

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁ PARA EL  
SERVICIO DE CONSERVACIÓN DEL RÍO MANZANARES EN EL  
TÉRMINO MUNICIPAL DE MADRID**

**ÍNDICE**

	<b>Pag.</b>
CAPÍTULO I.- OBJETO DEL PLIEGO .....	1
CAPÍTULO II.- CAUDALES Y CARACTERÍSTICAS DEL AGUA ANTES DEL TRAMO URBANO .....	10
CAPÍTULO III.- CONTROLES, ENSAYOS Y ANÁLISIS .....	11
CAPÍTULO IV.- PERSONAL .....	16
CAPÍTULO V.- MATERIALES, REPOSICIONES Y SUMINISTROS .....	20
CAPÍTULO VI.- AVERÍAS .....	21
CAPÍTULO VII.-ADECUACIONES Y AMPLIACIONES .....	23
CAPÍTULO VIII.-INSPECCIÓN Y VIGILANCIA .....	24
CAPÍTULO IX.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA .....	25
CAPÍTULO X.- EJECUCIÓN, CUADRO DE PRECIOS Y VALORACIÓN ANUAL DEL CONTRATO .....	26
CAPÍTULO XI.- COMIENZO Y TERMINACIÓN DE LOS SERVICIOS .....	47
CAPÍTULO XII.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	48
<u>ANEJO Nº1</u> RELACIÓN DEL PERSONAL ADSCRITO AL SERVICIO	
<u>ANEJO Nº2</u> DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	
<u>ANEJO Nº 3</u> PLANOS DE DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	

## ARTICULADO

### CAPÍTULO I.- OBJETO DEL PLIEGO

CLÁUSULA 1ª.- El presente Pliego, tiene por objeto regir la contratación de los servicios de conservación del río Manzanares, entre la presa de El Pardo y el límite del término municipal de Getafe, que comprende las instalaciones cuya descripción se incluye como anejo a este Pliego y aquellas otras que se dispongan durante el periodo en que tenga vigencia el mismo, de manera que se asegure su funcionamiento normal y se efectúen cuantas operaciones de conservación y mantenimiento sean precisas. Para ello se realizarán, además, programas de seguimiento y control de calidad de las aguas del ecosistema fluvial para evaluar el estado ecológico y físico – químico del río Manzanares. Además, se controlarán los parámetros de calidad del agua del río Jarama aguas arriba y aguas abajo de las Estaciones Regeneradoras de Aguas Residuales de Valdebebas y de Rejas.

CLÁUSULA 2ª.- Los servicios obligatorios que ha de realizar el Contratista en el río Manzanares serán los siguientes:

#### **LIMPIEZA :**

Para la realización de estas actividades, se delimita la zona de actuación en los planos que se presentan en el anejo III del presente Pliego.

- a) Limpieza del cauce, entendiéndose como tal la eliminación continua de sedimentos del fondo (arenas, fangos, etc.) y de elementos extraños al cauce, manteniendo la cota del fondo a su nivel original e incluyendo su transporte a vertedero autorizado. Se entenderá como cauce el delimitado por los bordes interiores de la zona de servidumbre del dominio público hidráulico.
- b) Limpieza de la zona de servidumbre del río, definiéndola como:

- Tramo superior en estado natural (desde la Presa de El Pardo hasta el tramo de escollera, aguas abajo del Puente de los Franceses): 5 metros a ambos lados de los límites del cauce.
- Tramos con protección de taludes con escollera (desde el Puente de los Franceses hasta el Puente de la Reina Victoria y desde la Presa nº 9 a la Presa nº 10 : Desde ambos límites del cauce hasta el bordillo de piedra de coronación de la escollera.
- Tramo urbano canalizado: Desde ambos límites del cauce hasta la barandilla de coronación del muro de encauzamiento. En el caso de que exista un muro exterior al citado anteriormente, pero situado en un entorno próximo, será éste último el que delimite la zona de actuación. Asimismo, se deberán efectuar labores de limpieza en la zona inferior de los diversos puentes y pasarelas que se encuentran a lo largo del río en esta zona.
- Tramo inferior: este tramo se subdivide en dos. En el primero, entre la Presa nº 10 y la pasarela situada en prolongación de la calle Mezquita, desde ambos límites del cauce hasta el límite interior de los paseos fluviales, es decir hasta el límite interior de los taludes de los caminos. También se procederá a la limpieza de la zona aneja al Aliviadero General de la China, especialmente tras los días de lluvia.  
En el segundo subtramo, desde la mencionada pasarela hasta el límite del término municipal, desde ambos límites del cauce hasta el límite exterior de los paseos fluviales, es decir, hasta la línea exterior de los taludes de los caminos, incluso los espacios adyacentes de juegos y los caminos de acceso a los paseos. En los tramos sin escollera ni paseo fluvial, 5 metros a ambos lados de los límites del cauce.

La limpieza consistirá en la retirada y eliminación diaria de toda vegetación muerta y oportunista, flotantes existentes y retenidos, y de cualquier elemento extraño al río, así

como en el barrido de residuos en los caminos mencionados y su transporte a vertedero autorizado.

- c) Retirada y/o eliminación de espumas, flotantes, arenas, fangos, olores y cualquier otro sedimento o elemento ajeno al río que se encuentre en la lámina de agua o en las instalaciones propias del río. Se incluye el transporte de los residuos a vertedero autorizado.
- d) Limpieza de las casetas de las presas y de las pasarelas peatonales de las mismas. Se incluye el transporte de los residuos a vertedero autorizado.
- e) Realización de las limpiezas extraordinarias no contempladas en los apartados anteriores en los lugares y situaciones que puedan impactar en las condiciones ambientales del río Manzanares que determine la Dirección Municipal. Se incluye el transporte de los residuos a vertedero autorizado.
- f) Desbroce de la vegetación indeseable existente en el cauce y zona de servidumbre, así como en las islas. Se incluye el transporte de los residuos a vertedero autorizado.

## **MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN**

- g) Mantenimiento y conservación de las compuertas e instalaciones antiespuma situadas en las presas del río. Incluye el mantenimiento y conservación de estos elementos y sus equipos de accionamiento mecánico (sistemas hidráulico y eléctrico), con las revisiones y sustitución de elementos sometidos al desgaste y consumibles propios de las mismas, así como la reparación o reposición de los elementos que resulten dañados de estas instalaciones, como consecuencia de un excesivo aumento de caudal, accidentes diversos o por actos de vandalismo. Incluye pintura de los elementos.

- h) Mantenimiento y conservación de la red de piezómetros instalados a lo largo del río y realización de mediciones bimensuales de los niveles piezométricos marcados.
  
- i) Mantenimiento y conservación de las estaciones automáticas de calidad del agua, así como del caudalímetro, pluviómetro y equipos del laboratorio y cámaras de vigilancia de las presas, además de los equipos electrónicos, informáticos, de toma de datos y de transmisión de la información así como la reparación o reposición de los elementos que resulten dañados de estas instalaciones, como consecuencia de un excesivo aumento de caudal, accidentes diversos o por actos de vandalismo. Incluye pintura de aquellos elementos en los que sea necesario.
  
- j) Mantenimiento y conservación de las casetas de las presas, así como de las pasarelas peatonales de las mismas y su iluminación, incluyendo su limpieza, pintura y la eliminación de posibles “grafitis”, reparaciones y reposiciones por actos de vandalismo y todos aquellos trabajos necesarios para su perfecta conservación.
  
- k) Mantenimiento y conservación de la barandilla metálica y de las pilastras de granito situadas a lo largo de los muros de encauzamiento del río y en las pasarelas peatonales, así como su reparación o reposición cuando resulten dañadas por colisiones de vehículos, accidentes diversos o por actos de vandalismo. Incluye el mantenimiento y conservación de las barandillas que delimitan la zona de actuación del servicio, así como las existentes en pasarelas y otras infraestructuras auxiliares. También los entramados de suelo en zonas protegidas. Se incluye la pintura y la eliminación de “grafitis”.
  
- l) Mantenimiento y conservación de los refugios piscícolas y avícolas y de los pasos de peces existentes a lo largo del río, con un tratamiento para la madera anual, así como la reparación o reposición de las casetas de patos y embarcaciones que resulten dañadas por un excesivo aumento de caudal, accidentes o actos de vandalismo. Tras el conocimiento de la crecida, se deberá

proceder a la extracción del río de las casetas de patos (8.000 kg) mediante auto-grúa.

- m) Mantenimiento y conservación de las pasarelas rústicas, así como de las dos plataformas de madera del tramo superior del río, con un tratamiento para la madera anual y de las pasarelas peatonales de hormigón del tramo inferior, efectuando la reposición de los elementos que se pudieran dañar por cualquier causa, incluyendo el mantenimiento y conservación de las barandillas existentes, la pintura y la eliminación de “grafitis”.
- n) Mantenimiento y conservación de los puestos de pesca instalados a lo largo del río, con la reparación de elementos dañados por actos vandálicos o actos de cualquier tipo. Incluye un tratamiento para la madera anual.
- o) Mantenimiento y conservación de todas aquellas instalaciones que se dispongan a lo largo del contrato como consecuencia de la realización de posibles obras por administración que se realicen durante el periodo contratado.
- p) Mantenimiento y conservación de las instalaciones de Vigilancia y Automatización de Compuertas, mediante la reparación o reposición de cualquier equipo que pudiera deteriorarse, de manera que la instalación se mantenga en servicio en todo momento. Para ello el Contratista deberá incluir en su plantilla el personal técnico especializado necesario.
- q) Mantenimiento y conservación de la vegetación del paseo fluvial del tramo inferior del río que quede incluida en las zonas a mantener según el apartado b) de esta cláusula.
- r) Ejecución de las medidas coyunturales que pudieran introducirse durante el desarrollo del contrato, en función de las necesidades

## **ACTIVIDADES PERIÓDICAS**

- r) Inspección y vigilancia del cauce y riberas del río Manzanares, así como de todas las instalaciones pertenecientes al Servicio. Se incluye la disposición de un vehículo para la inspección del Servicio por parte del personal de la Dirección General del Agua.
  
- s) Trabajos periódicos de desinsectación en toda la longitud del río mediante tratamientos larvicidas y, cuando sea necesario, tratamientos adulticidas de choque. Respecto a tratamientos raticidas se actuará conforme indique el técnico responsable del contrato, prestando colaboración en cuanto a distribución del raticida por las márgenes del río canalizadas con escollera.
  
- t) Control de la fauna piscícola y avícola existente en el cauce y sus márgenes, incluyendo como tal la reposición de las unidades muertas o desaparecidas, en identidad de especie, número y tamaño, el suministro de alimento, así como el cuidado y mantenimiento de la población de reserva situada en las instalaciones del Servicio.
  
- u) Actividades de control de los edificios e instalaciones fijas relacionadas con el río y situadas en los recintos de la E.R.A.R. de Viveros y de La China, incluyendo entre otros el consumo de energía eléctrica, la limpieza, pintura periódica, la atención telefónica y a visitas, la limpieza y atención diaria de acuarios, etc.
  
- v) Vigilancia permanente durante las 24 horas de cada día del año, del río Manzanares y sus instalaciones en cauce y márgenes, en el tramo objeto del contrato, desde las instalaciones del centro de pantallas situado en la ERAR de Viveros, complementado con un servicio móvil dotado de telefonía para transmisión de incidencias.
  
- w) Asimismo, el Contratista deberá suscribir los oportunos contratos de mantenimiento, seguridad y revisiones de homologación de los equipos singulares, que puedan afectar a la seguridad de las personas y/o cosas adjuntando copias de los mismos al responsable del contrato.

- x) El Contratista deberá cumplir en todo momento sus obligaciones en materia de seguridad y salud laboral para la prevención de riesgos laborales, conforme prescriba la correspondiente legislación referente a esta materia vigente en cada momento.
- y) Control de la lámina de agua a tiempo real. Manejo de instalaciones de retención de aguas y accionamiento de las mismas en su caso, de acuerdo con las instrucciones del responsable del Contrato, para mantener el nivel requerido y llenado o vaciado de las presas, a cualquier hora en que el Servicio Técnico Municipal lo considere necesario.
- z) Comunicar inmediatamente al Ayuntamiento cualquier incidencia inusual que afecte a las instalaciones. Dicha comunicación deberá realizarse de inmediato, por escrito, vía fax o similar.
- aa) Ejecución de cuantos controles, ensayos y análisis sean precisos para el seguimiento de la calidad del agua, y del estado ecológico del río de acuerdo a los elementos de calidad biológicos, hidromorfológicos y físico – químicos contemplados en la normativa vigente, mediante la determinación de los diversos parámetros demandados por el plan o programa establecido en este Pliego
- bb) Remisión al Ayuntamiento de la información sobre los controles, ensayos y análisis, antes referidos, así como sobre la evolución de las instalaciones y del ecosistema, con la periodicidad que los técnicos municipales determinen.

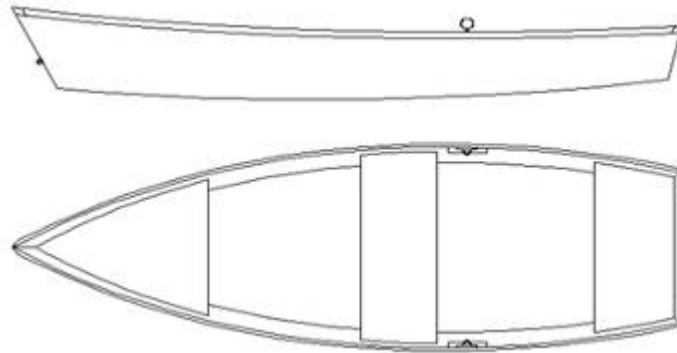
## **ACTUACIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Los concursantes deberán presentar un estudio de las actuaciones a realizar, suficientemente detallado en su oferta. Dichas actuaciones son las siguientes:



**- EMBARCACIÓN TIPO “CHINCHORRO”**

El chinchorro es un tipo de embarcación de remos, de tamaño muy pequeño (2,80 x 1,25 x 0,36 m). Resulta imprescindible para el funcionamiento diario del Servicio, ya que en la actualidad al aumentar el tamaño de las compuertas, el paso por la esclusa cuando el tramo inmediatamente inferior se encuentra embalsado completamente se ve limitado y/o impedido para las embarcaciones que actualmente tiene el Servicio.



**DESCRIPCIÓN DE CALIDADES**

Eslora:	2.80
Manga	1.20 m
Motor:	Fueraborda máx. 5 HP
Peso:	43 kg
Peso máximo admitido:	150 kg
Material:	Policarbonato

## **- AJUSTE DE SEGURIDAD DEL SOFTWARE DE CENTRO DE VIGILANCIA Y TELECONTROL DEL RÍO MANZANARES**

El software actual instalado en el CVTR del edificio del Servicio de Conservación en la E.R.A.R. de Viveros de la Villa, no es operativo con las presas actuales. Siendo imposible el reconocimiento de los datos enviados desde las mismas y el manejo de las compuertas. Se hace absolutamente necesario un ajuste de urgencia de este.

### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

Los trabajos a realizar incluyen la revisión del software actual y el acondicionamiento del mismo a la situación actual de las presas. Realizando ajustes de medida en los parámetros definidos a continuación, siempre y cuando estos estén ya presentes y en funcionamiento:

- Medidores de nivel
- Sensores angulares de posicionamiento de las compuertas
- Sensores de posicionamiento de las clapetas
- Sistema de captura de datos mediante video.
- Red de transmisión de datos mediante fibra óptica.

Todas las actividades aquí reflejadas serán inspeccionadas bajo supervisión de los técnicos municipales.

## **CAPÍTULO II.- CAUDALES Y CARACTERÍSTICAS DEL AGUA ANTES DEL TRAMO URBANO**

CLÁUSULA 3ª.- El caudal y la calidad de las aguas, a lo largo del curso del río, estarán fundamentalmente determinados por los vertidos de los efluentes de las E.R.A.R., por las aportaciones desde la Presa de El Pardo, y por el vertido de aliviaderos en momentos de lluvia, por lo que en este sentido, sus parámetros están condicionados por el conjunto de estos factores.

No obstante, existen otros factores que pueden alterar, positiva o negativamente, especialmente la calidad, como son la aireación del agua, la flora del cauce, la existencia de presas, los citados vertidos de aliviaderos en tiempo de lluvias y, así mismo, los posibles deterioros de calidad por vertidos coyunturalmente incontrolados.

Todas estas circunstancias han de sopesarse en función del cumplimiento del fin descrito como principal, es decir, conseguir el máximo potencial ecológico, la protección y mejora del ecosistema acuático, el control de la calidad de las aguas aptas para el desarrollo de la fauna piscícola y, al mismo tiempo, el aspecto estético del río.

En cualquier caso, habrán de mantenerse dentro de los límites admisibles a lo largo del cauce y se controlarán los parámetros físico-químicos, con la frecuencia establecida, indicados en la normativa vigente relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces (DIRECTIVA 2006/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de septiembre de 2006 o su transposición al régimen jurídico español). No obstante, el servicio de conservación del río Manzanares deberá cumplir estrictamente con los requisitos de calidad establecidos para ríos y masas de agua superficiales de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

En cualquier caso, los parámetros “oxígeno disuelto”, “nitrógeno amoniacal” y “pH”, serán los que determinen, fundamentalmente, la garantía de esta fauna y los que habrán de mantenerse dentro de los límites admisibles, a lo largo de todo el cauce.

### **CAPÍTULO III.- CONTROLES, ENSAYOS Y ANÁLISIS**

CLÁUSULA 4ª.- Entre las obligaciones del Contratista está la de efectuar un seguimiento de la calidad del agua del río y facilitar esta información al Servicio Técnico Municipal.

A estos efectos, en el laboratorio ubicado en la E.R.A.R. de Viveros de la Villa o “in situ”, el Contratista llevará a cabo cuantos controles, ensayos y análisis sean precisos para el seguimiento de esta calidad y el control de la avifauna e ictiofauna presente en el tramo urbano del río Manzanares y en los puntos de control establecidos aguas arriba y aguas abajo de las ERAR de Valdebebas y Rejas, para lo cual proveerá el personal, aparatos y reactivos necesarios.

Estos controles, ensayos y análisis deberán venir propuestos por el concursante, en un plan de seguimiento de la calidad del agua que incluirá en su oferta, indicando la naturaleza de los ensayos, su número, frecuencia y puntos de control a lo largo del río.

Se deben realizar, como mínimo las siguientes determinaciones:

PARÁMETRO	FRECUENCIA ANALÍTICA
Medición de pH y temperatura.	DIARIA
Turbidez.	DIARIA
Conductividad a 20° C.	DIARIA
Oxígeno disuelto.	DIARIA
Demanda química de oxígeno (DQO).	DIARIA
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> ).	TRES A LA SEMANA
Sólidos en Suspensión (S.S.).	DIARIA
Fósforo total.	TRES A LA SEMANA
Fosfatos.	TRES A LA SEMANA
Nitrógeno amoniacal.	TRES A LA SEMANA
Nitrógeno total.	TRES A LA SEMANA
Nitratos.	TRES A LA SEMANA

Nitritos.	TRES A LA SEMANA
Cloruros.	TRES A LA SEMANA
Fluoruros.	TRES A LA SEMANA
Sulfatos.	TRES A LA SEMANA
Bromuros.	TRES A LA SEMANA
Sodio.	TRES A LA SEMANA
Potasio.	TRES A LA SEMANA
Calcio.	TRES A LA SEMANA
Magnesio.	TRES A LA SEMANA
Dureza.	TRES A LA SEMANA
Aceites minerales.	SEMANAL
Clorofila "a".	SEMANAL
Colimetría. Total y fecal.	SEMANAL
Estreptometría.	SEMANAL
Colonias aerobias totales.	SEMANAL
Colonias anaerobias.	QUINCENAL
Fitoplancton.	QUINCENAL
Invertebrados.	QUINCENAL

Control biológico, patológico y sanitario de la ictiofauna y avifauna MENSUAL

Composición y abundancia de la flora acuática fitobentónica o de la fauna bentónica de invertebrados, y obtención de Índices de Calidad a lo largo del río, al objeto de clasificar el estado ecológico con elementos de calidad biológicos ANUAL

La periodicidad y los puntos del río en los que se determinarán estos parámetros deberán ser tales que permitan una caracterización suficientemente representativa de la evolución de la calidad del agua en el tiempo y en el espacio, teniendo en cuenta el conjunto de factores que inciden en el río (presas, aliviaderos, vertidos de depuración, etc.), además de las circunstancias climatológicas (estacionales, aguaceros, etc.). En todo

caso, siempre se tomarán muestras de las aguas fluviales tanto aguas arriba y aguas debajo de las plantas depuradoras y en los vertidos de los aliviaderos que se encuentran situados a lo largo del río.

No obstante, el servicio de conservación del río Manzanares deberá cumplir estrictamente con los requisitos de calidad establecidos para ríos y masas de agua superficiales de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

En casos excepcionales, la toma de muestras para el análisis de estos parámetros se realizarán con la periodicidad y en los puntos que determine el responsable del contrato.

Además, en todos los puntos mencionados anteriormente, se presentará determinación analítica, con una frecuencia mensual, realizada por un laboratorio que figure en un registro de entidades colaboradoras de la Administración en materia de control y vigilancia de calidad de las aguas (Orden MAM/ 985/2006), de los siguientes parámetros: DQO, DBO<sub>5</sub>, SS, N<sub>TOTAL</sub>, P<sub>TOTAL</sub>.

Al final de cada mes, deberá presentar al responsable del contrato un listado debidamente procesado de los ensayos realizados, acompañado de los gráficos necesarios para ver la evolución de los distintos parámetros y de un informe sobre el mismo, de acuerdo con el plan de seguimiento de la calidad contenido en su oferta, del que se ha hecho anteriormente alusión.

El Contratista dispondrá del hardware y software necesarios en las instalaciones de vigilancia y control para la gestión de la información generada. El software desarrollado por el Contratista en la ejecución del contrato quedará en propiedad del Ayuntamiento.

La información incluirá, al menos, la emisión de los siguientes documentos con la frecuencia citada:

- Informe mensual de los consumos energéticos generados en la prestación del

Servicio.

- Informe mensual de mantenimiento, con apartados específicos por equipos averiados y reparados, de los que se indicarán síntomas, diagnóstico, repuestos empleados y eventuales recomendaciones.
- Informe mensual de visitas recibidas en las instalaciones.
- Informe anual del Servicio, que contendrá:
  - Inventario sobre el tipo y la magnitud de las presiones antropogénicas más significativas (presión que supera un umbral definido a partir del cual se puede poner en riesgo el objetivo medioambiental) a la que está expuesta la masa de agua superficial: fuentes de contaminación difusa o puntual, actividades recreativas, introducción de especies alóctonas.
  - Clasificación del estado ecológico de las aguas (clasificado como el peor valor de su estado ecológico y de su estado químico). En él se considerarán los elementos de calidad biológicos, hidromorfológicos y físico-químicos de acuerdo con la definiciones normativas contempladas en la normativa vigente (Real Decreto 907/2007, de 6 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Planificación Hidrológica y el posterior Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo desarrollado).
  - Composición, abundancia y estructura de edades de la fauna ictiológica.
  - Informes específicos de averías y otras incidencias (al producirse la eventualidad).
  - Programación de los trabajos a realizar con la frecuencia que se indique por parte de los técnicos de la Dirección General del Agua.
  - Otros estudios e informes que el Contratista juzgue oportuno presentar a la Dirección del mismo.

CLÁUSULA 5ª.- Por su parte, el Ayuntamiento efectuará cuantos ensayos y análisis juzgue necesarios para comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en los Capítulos II y III de este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Si el control municipal se realizara en el Laboratorio Central del Servicio Técnico Municipal o en algún laboratorio distinto al del servicio de mantenimiento y

conservación del río, el Contratista estará obligado a transportar las muestras de agua que se necesiten, debidamente conservadas.

Los ensayos anteriores podrán verificarse por el Ayuntamiento como contraste o ampliación de los que obligatoriamente se soliciten del Contratista.

CLÁUSULA 6ª.- En el caso de que el Contratista no estuviera de acuerdo con el resultado de los análisis efectuados por el Ayuntamiento, se podrá acudir al arbitraje de un laboratorio oficial elegido de común acuerdo por las partes. Los gastos de los análisis de arbitraje serán por cuenta del Contratista.

CLÁUSULA 7ª.- El Contratista, previa autorización explícita del responsable del contrato, podrá montar instalaciones experimentales para ensayar posibilidades de mejora, lo mismo en la calidad de las aguas, como en las instalaciones del río, ateniéndose para ello a las condiciones que dicho Servicio le señale. Asimismo, colaborará en el montaje de instalaciones de este tipo si se llevasen a cabo por iniciativa municipal o por terceros autorizados por el Ayuntamiento.

En el caso de que el Contratista quisiera instalar carteles o rótulos de señalización para la identificación visual corporativa de su firma, deberá solicitar la autorización escrita preceptiva de la Dirección General del Agua.



## **CAPÍTULO IV.- PERSONAL**

CLÁUSULA 8ª.- El Contratista deberá especificar en la oferta, el personal que, debidamente justificado, se compromete a incorporar para atender y cumplir todas las obligaciones derivadas de estas cláusulas y, en particular, las indicadas en las cláusulas 1ª y 2ª, debiendo incluir a todo el personal subrogable que se recoge en el Anejo nº 1 del presente Pliego.

La incorporación del nuevo Sistema de Telecontrol al Servicio de Conservación del Río Manzanares podría implicar la necesidad de incorporación de al menos un Auxiliar Técnico con el fin de reforzar la plantilla actual de manejo del CVTR.

El comienzo del refuerzo coincidirá con el momento en que el Sistema empiece a ser operativo, pasando a ser parte de la plantilla del Servicio.

CLÁUSULA 9ª.- Para atender las necesidades e incidencias que se presenten en el Servicio, el Contratista dispondrá por su cuenta el número y tipología de los vehículos necesarios.

Con el fin de limitar el impacto ambiental derivado de la contaminación producida por los vehículos, todos los modelos puestos a disposición del Servicio deberán satisfacer la limitación de 80 mg / km en lo que respecta a su nivel de emisiones de NOx.

En los criterios de valoración de ofertas se contempla ponderar específicamente aquellos vehículos cuya tecnología implique la carencia de motor de combustión interna (motorización eléctrica 100% o pila de combustible).

Estos vehículos estarán, además, dotados con un sistema de localización que permita, en todo momento y de forma automática, conocer su posición. La tipología de los vehículos será la siguiente:

- Furgoneta de 500/700 kg de capacidad de carga.
- Furgoneta para transporte de maquinaria o personal de 1.200 kg de capacidad de carga, con bola de remolque.
- Vehículo turismo.
- Todo terreno dotado con teléfono móvil, bola de arrastre, fanal luminoso y

orientador de tráfico.

La pintura y rotulación de los vehículos se realizará de acuerdo con lo exigido en el Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Madrid, debiéndose eliminar una vez que dejen de prestar su servicio en el presente contrato.

CLÁUSULA 10ª.- El personal deberá atender con toda corrección a los representantes del Ayuntamiento y de las empresas que realicen trabajos por cuenta del mismo, en cuantas visitas, inspecciones y trabajos efectúen, proporcionándoles, asimismo, todos los datos o detalles que les soliciten. En el caso de falta reiterada de atención, o de incorrección, el Contratista estará obligado a la sustitución de la persona culpable de ellas, si así lo pidiera el responsable del contrato. Asimismo, deberá atender todas las visitas debidamente autorizadas.

CLÁUSULA 11ª.- Todo el personal que emplee el Contratista para la prestación de sus servicios, deberá percibir como mínimo, los haberes o jornales fijados en las correspondientes reglamentaciones laborales, y estará en todo momento, al corriente de pagos de las cuotas de la Seguridad Social y demás cargas sociales establecidas, a cuyo efecto deberá remitirse mensualmente, al Servicio Técnico Municipal, las copias TC1 y TC2 de la Seguridad Social debidamente cumplimentadas y selladas.

CLÁUSULA 12ª.- El personal a que hace referencia el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será exigible a efectos del contrato, no pudiendo el Contratista pretextar la falta del mismo para suspender, retrasar o reducir los servicios objeto del contrato, debiendo siempre disponer del necesario para su desarrollo, sin repercusión alguna en el precio.

Asimismo, el Contratista deberá mantener el nivel de calidad del servicio prestado, exigido por este Pliego, durante todo el periodo de vigencia del Contrato aún cuando se produzca una reducción en el número de horas trabajadas por el personal adscrito al mismo; en este caso, adoptará a su costa, las medidas necesarias para mantener dicho nivel de calidad del servicio incluyendo la posible contratación de personal de apoyo.

CLÁUSULA 13ª.- El Ayuntamiento no tendrá relación jurídica ni laboral con el personal perteneciente a la empresa adjudicataria durante la vigencia del contrato, ni a su terminación.

Las relaciones de trabajo de la empresa adjudicataria se regularán por el vigente Convenio Colectivo de Depuración de Aguas Residuales y Cauces Fluviales de la Comunidad de Madrid, y en consecuencia, el Contratista vendrá obligado a subrogarse y absorber a los trabajadores que estuvieran en servicio en el momento de la adjudicación, de acuerdo con las cláusulas de subrogación del citado Convenio.

El Contratista se compromete a asumir la responsabilidad de todo aquello que, en materia de seguridad y salud laboral, contemple la normativa vigente en cada momento (en la actualidad la ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales y su correspondiente desarrollo reglamentario) y los Convenios Colectivos correspondientes, así como la específica que pueda emanarse de las distintas Administraciones, Central, Autonómica y Local, fundamentalmente en el campo preventivo, que puedan afectar tanto al personal del servicio como al de contratas exteriores y eventuales de la propia empresa adjudicataria.

Todos estos compromisos serán, asimismo, de aplicación a todas las personas que por cualquier circunstancia puedan encontrarse eventualmente en las instalaciones y muy en particular a:

- Visitas técnicas, culturales, de difusión u otras.
- Suministradores y proveedores de servicios.
- Inspecciones técnicas de vigilancia, supervisión y control, por parte de las distintas administraciones.
- Y, en general, a todas las personas e instituciones que, directa o indirectamente, puedan encontrarse en cualquiera de las instalaciones del servicio.

Todos los elementos de seguridad utilizados en el desarrollo de las actividades deberán ser homologados para el desempeño de los trabajos a realizar.

El Contratista deberá mantener actualizada en todo momento la evaluación de riesgos laborales en las instalaciones, las medidas preventivas y correctoras a adoptar, la planificación de la acción preventiva y el correspondiente Plan de Emergencia.

El Contratista será responsable de llevar a cabo la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud laboral a través de los cursos correspondientes, aportando los medios necesarios para la formación de todos los trabajadores, y del cumplimiento del Artículo 5 del Estatuto de los Trabajadores.

Todo el personal del Servicio será objeto de reconocimiento médico, al menos una vez al año, por cuenta del Contratista.

En caso de accidente laboral, el Contratista deberá comunicarlo con la mayor brevedad posible a la Dirección General de Agua y remitir posteriormente un informe pormenorizado de los hechos con indicación de las medidas correctoras a adoptar y los plazos para ello.

CLÁUSULA 14<sup>a</sup>.- Todo el personal del Contratista que esté de servicio en el río e instalaciones cuyo mantenimiento y conservación es objeto del contrato, deberá actuar correctamente uniformado e identificado. Para ello, si fuera necesario, el Contratista tomará las medidas disciplinarias pertinentes. Las características de las prendas y elementos de identificación, serán previamente sometidas a la aprobación del Ayuntamiento.

CLÁUSULA 15<sup>a</sup>.- Aparte del personal vinculado al Contratista y a la Dirección General del Agua, no se permitirá la entrada en las instalaciones a ninguna otra persona que no vaya provista de una autorización expresa y nominal, expedida para cada caso concreto por la mencionada Dirección General..

## **CAPÍTULO V.- MATERIALES, REPOSICIONES Y SUMINISTROS**

CLÁUSULA 16ª.- El Contratista queda obligado a disponer en las instalaciones de todos los materiales, aparatos, herramientas y repuestos necesarios para el funcionamiento normal y para las reparaciones de rutina.

CLÁUSULA 17ª.- En el primer mes desde la fecha de comienzo de los servicios del Contratista, se procederá por éste y por el Ayuntamiento a redactar un inventario contradictorio de todas las instalaciones fijas y móviles, materiales, aparatos, herramientas y repuestos que existen en el río Manzanares y sus dependencias. Este inventario deberá ser firmado por parte del Ayuntamiento por el Técnico Municipal responsable del Contrato designado por la Dirección General del Agua.

El Contratista repondrá cuantos elementos incluidos en el inventario se consuman, deterioren o desaparezcan, manteniendo éste al día, dando cuenta de toda baja o reposición. Podrá por su parte, aumentar a su costa el número y clase de repuestos si lo considera conveniente para el buen funcionamiento de las instalaciones, incluyéndose también en el inventario.

CLÁUSULA 18ª.- Serán de cuenta del Contratista todos los suministros de productos fungibles necesarios para el debido mantenimiento de las instalaciones en funcionamiento perfecto, sin olores, espumas ni mosquitos, debiendo tener almacenados los suficientes reactivos antiespumantes y productos químicos, necesarios para hacer frente a cualquier eventualidad que se pueda presentar en la entrega de productos por los respectivos proveedores. En consecuencia, el Contratista deberá prever en su oferta económica, entre otros, el coste correspondiente al consumo y stock de estos productos.

CLÁUSULA 19ª.- Serán por cuenta del Ayuntamiento los gastos derivados de aquellas pruebas o ensayos, que tengan como objeto la mejora de los rendimientos, o la mejor adaptación de las instalaciones a las nuevas disposiciones legales.

## **CAPÍTULO VI.- AVERÍAS**

CLÁUSULA 20ª.- El Contratista deberá reparar rápidamente y a su costa cuantos desperfectos y averías se produzcan en las instalaciones, a excepción de aquellos que sean debidos a defectos internos no previsibles, en los materiales entregados al Contratista al comienzo de sus servicios o a causas de fuerza mayor, entendiéndose como tales, tan sólo aquellas que se citan expresamente en la vigente Ley de Contratos del Sector Público y disposiciones de desarrollo de la misma. En ambos casos de excepción las reparaciones deberán ejecutarse rápidamente por el Contratista, pero serán a cargo de la Administración. Para el pago de estas reparaciones se utilizará la partida alzada que se encuentra en el cuadro de precios de la cláusula 29ª, justificando el gasto mediante factura que deberá ser aprobada por el personal de esta Dirección General.

La existencia de defectos internos será declarada, en su caso, por el responsable del contrato y en caso de disconformidad del Contratista, se estará a lo que expresamente dictamine el Laboratorio Oficial competente nombrado de común acuerdo entre ambas partes, siendo en este caso los gastos de montaje, desmontaje, transporte y ensayos, por cuenta del Contratista.

CLÁUSULA 21ª.- Siempre que sea posible, las reparaciones se harán “in situ”, excepto aquellas de especial importancia que requieran la sustitución de elementos complejos, o el traslado de los elementos averiados a taller.

En cualquier caso, se procederá con la máxima rapidez, recurriendo cuando haya lugar, a talleres especializados y de acreditada solvencia.

CLÁUSULA 22ª.- Las reparaciones de elementos que impidan la continuidad del funcionamiento normal, se harán en el plazo máximo de 48 horas. Si se trata de elementos disponibles en el mercado y no pueden repararse en el plazo citado, serán reemplazados de manera provisional por otros similares, en tanto se repara el averiado, previa conformidad del Ayuntamiento, y a cargo del Contratista.

El Contratista queda obligado a disponer en las instalaciones de todos los materiales, aparatos, herramientas, elementos fungibles y repuestos necesarios para un funcionamiento normal y para las reparaciones de rutina, de forma que se evite con toda fiabilidad la parada (por carencia de alguno de esos elementos) de cualquier instalación o parte de ella.

## **CAPÍTULO VII.- ADECUACIONES Y AMPLIACIONES**

CLÁUSULA 23<sup>a</sup>.- El Contratista podrá proponer toda clase de adecuaciones, a su costa, para mejorar el funcionamiento del servicio durante la vigencia del contrato, y el Ayuntamiento será libre para aceptarlas o no. En el caso de su aceptación, no producirán modificación del precio, aún cuando den lugar a economías en los gastos de mantenimiento y conservación, y en caso de resolución del contrato no dará derecho al contratista a percibir compensación alguna por dichos trabajos.

CLÁUSULA 24<sup>a</sup>.- El Ayuntamiento de Madrid podrá realizar ensayos, establecer mejoras o ampliaciones, a su costa, en beneficio del mantenimiento y conservación, de la economía de la explotación, de la calidad medioambiental, de la seguridad y salud laboral así como de las necesidades de adaptación de las instalaciones a las nuevas disposiciones legales. Cuando se produzca con ellas un aumento o una reducción sensibles en los costes de mantenimiento o explotación, serán estudiados contradictoriamente y su importe se aplicará elevando o reduciendo, respectivamente, el precio, previa tramitación del expediente administrativo de modificación del contrato en los términos previstos en la LCSP.

CLÁUSULA 25<sup>a</sup>.- En el caso previsto en la cláusula precedente, el Servicio Técnico Municipal queda en total libertad para efectuar las mejoras o ampliaciones por medio del Contratista o por cualquier otro sistema. El Contratista deberá dar facilidad para la realización de las obras y no podrá impedir el avance normal de las mismas.



## **CAPÍTULO VIII.- INSPECCIÓN Y VIGILANCIA**

CLÁUSULA 26ª.- El Contratista deberá atender con toda solicitud a cuantas órdenes dicte el Ayuntamiento, a cuyo fin existirá un libro de órdenes foliado, firmado y sellado por el responsable del contrato, al cual podrá acudir el Contratista en caso de disconformidad con alguna orden dentro del plazo máximo de 24 horas.

CLÁUSULA 27ª.- Para la debida comprobación del cumplimiento de las condiciones de este Pliego y de las órdenes del Ayuntamiento, Éste designarán los técnicos municipales que crea conveniente, dando cuenta de ello por escrito al Contratista en el primer mes desde la formalización del contrato.

## **CAPÍTULO IX.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA**

CLÁUSULA 28ª.- Además de todos los gastos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en este Pliego, serán también de cuenta del Contratista los que se originen por el montaje, desmontaje y retirada de cualquier clase de equipos o instalaciones, los de protección de materiales, seguridad, tanto de personas del Servicio como visitantes, daño o incendio; y los ocasionados por la corrección de las deficiencias que se pongan de manifiesto en las inspecciones, ensayos y pruebas sobre el funcionamiento de las instalaciones y el estado de sus elementos, así como la totalidad de los consumos de energía eléctrica y agua potable ocasionados por el Servicio.

El Contratista garantizará, conforme a lo establecido en el Acuerdo de 2 de junio de 2010, de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid, por el que se acuerdan medidas para la optimización energética en el Ayuntamiento de Madrid y sus Organismos Autónomos, que la Dirección General del Agua tenga conocimiento periódico de los consumos energéticos generados en la prestación del Servicio, para lo que se realizarán informes mensuales, tal como se indica en la cláusula 4ª de este Pliego.

## CAPÍTULO X.- EJECUCIÓN, CUADRO DE PRECIOS Y VALORACIÓN ANUAL DEL CONTRATO

CLÁUSULA 29ª.- En el siguiente cuadro se incluye la descripción y valoración de las actividades a realizar. Dependiendo del tipo de actividad se recoge, bien una estimación, basada en la experiencia, del número de unidades a ejecutar y el precio unitario, o bien su frecuencia de realización y correspondiente precio unitario.

En todo caso, deberá repercutirse el IVA en las certificaciones:

<b>LIMPIEZA</b>				
ACTIVIDAD	Ud.	Nº Uds.	€/ Ud.	Total (€)
<p>Limpeza de cauce natural. Incluyendo lámina de agua y lecho dentro del cauce natural del río. Transporte de residuos incluido.</p>	m <sup>3</sup>	875	225,00 €	196.875,00 €
<p>Se entiende como tal la limpieza de la lámina de agua y las zonas de lecho visibles dentro del cauce natural del río, bien sea desde embarcación o desde la orilla. La periodicidad dependerá de los informes de inspección, siendo como máximo semanal.</p>			<p>Turnos de mañana y tarde con los vehículos de transporte necesarios y embarcaciones. Herramienta manual y mecánica. Contenedores y medios de transporte de residuos.</p>	
<p>Limpeza de zona de servidumbre incluidas en el Pliego fuera del cauce natural. Transporte de residuos incluido.</p>	m <sup>3</sup>	890	190,00 €	169.100,00 €
<p>Se entiende como tal la limpieza periódica de la zona establecida como zona de riberas, según los criterios establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas. La periodicidad dependerá de los informes de inspección, siendo como máximo semanal.</p>			<p>Turnos de mañana y tarde con los vehículos de transporte necesarios. Herramienta manual y mecánica. Contenedores y medios de transporte de residuos.</p>	
<p>Limpeza de estructuras fijas e instalaciones. Transporte de residuos incluido.</p>	m <sup>3</sup>	550	180,00 €	99.000,00 €
<p>Se entiende como tal la limpieza periódica de pasarelas del Servicio, presas, casetas que alojen puntos de control y otras estructuras cuya inspección requiera una atención especial y/o entrada específica a un recinto cerrado. La periodicidad dependerá de los informes de inspección.</p>				

Retirada de residuos de peso elevado que requieran medios mecánicos y su transporte a instalación de tratamiento.	m <sup>3</sup>	450	396,00 €	178.200,00 €
Se entiende como tal la retirada de residuos difícilmente transportables por ser de elevadas dimensiones. Dependerá de los informes de los equipos de inspección y de las necesidades en cuanto a los medios auxiliares	El criterio de medición es el volumen recogido por los operarios.			
Desbroce de vegetación herbácea y arbustiva.	m <sup>2</sup>	557.500	0,22 €	122.650,00 €
Se entiende como desbroce por medios manuales o mecánicos de vegetación herbácea y arbustiva de escaso porte, entendiéndose como tales las de diámetro inferior a 2,5 cm. Sin empleo de herramientas pesadas de corte ni motosierra. Incluye transporte de los residuos a vertedero especializado.	El criterio de medición es la superficie susceptible de ser ocupada por este tipo de vegetación.			
Apeos y podas de árboles y arbustos sin necesidad de medios auxiliares para su realización. Incluye transporte a vertedero especializado y trituración mecánica "in situ".	m <sup>3</sup>	175	57,00 €	9.975,00 €
Trabajos selvícolas de apeo y podas con herramienta de mano sin necesidad de medios auxiliares de elevación y/o desembosque. Transportados a vertedero especializado y triturados mecánicamente "in situ" según las condiciones particulares de cada tajo.	El criterio de medición es el volumen recogido por los operarios.			
Apeos y podas de árboles y arbustos con necesidad de medios auxiliares para su realización. Incluye transporte a vertedero especializado y trituración mecánica "in situ".	m <sup>3</sup>	130	356,00 €	46.280,00 €
Trabajos selvícolas de apeo y podas con herramienta de mano con necesidad de medios auxiliares de elevación y/o desembosque. Transportados a vertedero especializado y triturados mecánicamente "in situ" según las condiciones particulares de cada tajo.	El criterio de medición es el volumen recogido por los operarios.	Estimación en función de datos de años anteriores		
Mantenimiento de vegetación y arbolado del paseo fluvial.	m <sup>2</sup>	38.000	0,44 €	16.720,00 €
Incluye el mantenimiento de las especies vegetales existentes en el paseo fluvial y la reposición de las incluidas en el Cuadro 2º del pliego de Prescripciones Técnicas. No incluye red de riego.	El criterio de medición es el volumen recogido por los operarios.			
			<b>SUBTOTAL LIMPIEZA</b>	<b>838.800,00 €</b>
<b>MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN</b>				

Mantenimiento y conservación de compuertas y equipos de accionamiento mecánico (sistemas hidráulico y eléctrico)	ud	108	325,00 €	35.100,00 €
Incluye el mantenimiento y conservación de las compuertas de las presas y sus equipos de accionamiento mecánico (sistemas hidráulico y eléctrico), con las revisiones y sustitución de consumibles propios de las mismas. No incluye sustitución o reparación de elementos que resulten dañados por desgaste, excesivo aumento de caudal, accidentes diversos y/o actos de vandalismo, que quedan recogidos en el Cuadro de Precios Propios del Servicio y acogidos en la partida presupuestaria denominada como "Partida Alzada".	Unidad de compuerta	9 Presas x 12 meses = 108 ud		
Mantenimiento y conservación de equipos antiespumantes y aireadores flotantes. Equipos de presión, tuberías, difusores y deflectores.	ud	180	225,00 €	40.500,00 €
Incluye el mantenimiento y conservación de los equipos antiespumantes, con las revisiones y sustitución de consumibles propios de los mismos. No incluye sustitución o reparación de elementos que resulten dañados por desgaste, excesivo aumento de caudal, accidentes diversos y/o actos de vandalismo, que quedan recogidos en el Cuadro de Precios Propios del Servicio y acogidos en la partida presupuestaria denominada como "Partida Alzada".	Unidad de equipo. Con una frecuencia mensual	9 antiespum. x 12 meses = 108 ud 6 aireadores x 12 meses = 72 ud		
Mantenimiento y conservación de piezómetros.	ud	48	95,00 €	4.560,00 €
Incluye el mantenimiento y conservación de los piezómetros adscritos al Servicio, así como la realización de mediciones bimensuales de los niveles piezométricos. No incluye sustitución o reparación de elementos que resulten dañados por desgaste, excesivo aumento de caudal, accidentes diversos y/o actos de vandalismo, que quedan recogidos en el Cuadro de Precios Propios del Servicio y acogidos en la partida presupuestaria denominada como "Partida Alzada".	Unidad de piezómetro.	48 existentes		
Mantenimiento y conservación de Puntos de Control. Equipos de toma de datos y de transmisión de la información.	ud	180	120,00 €	21.600,00 €
Incluye el mantenimiento y conservación de los equipos que conforman las instalaciones de toma de datos y transmisión de los mismos en cuanto a posicionamiento de compuertas, clapetas y nivel de la lámina de agua de las presas, con las revisiones y sustitución de consumibles propios de los mismos. Además de la videovigilancia. No incluye sustitución o reparación de elementos que resulten dañados por desgaste, excesivo aumento de caudal, accidentes diversos y/o actos de vandalismo, que quedan recogidos en el Cuadro de Precios Propios del Servicio y acogidos en la partida presupuestaria denominada como "Partida Alzada".	Unidad de equipo. Con una frecuencia mensual.	P.C. Pozuelo CVTR Presa 2 Presa 3 Presa 4 P.C. Emisario del Lago Presa 5 Presa 6 Presa 7 Presa 8 Presa 9 Presa 10 P.C. La China P.C. Villaverde P.C. LA Gavia		

Mantenimiento y conservación de Estaciones de Calidad. Equipos electrónicos, informáticos, de toma de datos y de transmisión de la información.	ud	96	235,00 €	22.560,00 €
Incluye el mantenimiento y conservación de los equipos que conforman las instalaciones de las estaciones de Calidad. Incluye los equipos electrónicos, informáticos, de toma de datos y de transmisión de la información con las revisiones y sustitución de consumibles propios de los mismos. No incluye sustitución o reparación de elementos que resulten dañados por desgaste, excesivo aumento de caudal, accidentes diversos y/o actos de vandalismo, que quedan recogidos en el Cuadro de Precios Propios del Servicio y acogidos en la partida presupuestaria denominada como "Partida Alzada".	Unidad de equipo. Con una frecuencia mensual.	ECPA ECPO CVTR EC02 EC03 EC10 ECCH ECSU		
Mantenimiento y conservación de casetas, obra civil. Estructuras que albergan equipos de maniobra, estaciones de calidad y puntos de control.	ud	228	25,00 €	5.700,00 €
Incluye el mantenimiento y conservación de la obra civil de la que se componen las casetas que albergan equipos de maniobra de las presas, estaciones de calidad o puntos de control, esta actividad incluye el pintado y la eliminación de grafitis en estas instalaciones. No incluye sustitución o reparación de elementos que resulten dañados por desgaste, excesivo aumento de caudal, accidentes diversos y/o actos de vandalismo, que quedan recogidos en el Cuadro de Precios Propios del Servicio y acogidos en la partida presupuestaria denominada como "Partida Alzada".	Unidad de caseta. Con una frecuencia de una vez al mes cada una.	ECPA ECPO 2 x Presa 2 2 x Presa 3 Presa 4 Presa 5 Presa 6 Presa 7 Presa 8 2 x Presa 9 Presa 10 P.C. La China ECCH P.C. Villaverde P.C. LA Gavia ECSU		
Mantenimiento y conservación de barandillas y entramados.	m	4.044	2,90 €	11.727,60 €
Incluye el mantenimiento y conservación de las barandillas que delimitan la zona de actuación del servicio, así como las existentes en pasarelas y otras infraestructuras auxiliares. También los entramados de suelo en zonas protegidas. Incluyendo pintura. No incluye sustitución o reparación de elementos que resulten dañados por desgaste, excesivo aumento de caudal, accidentes diversos y/o actos de vandalismo, que quedan recogidos en el Cuadro de Precios Propios del Servicio y acogidos en la partida presupuestaria denominada como "Partida Alzada".	El criterio de medición es el mantenimiento completo de todas las barandillas instaladas al menos una vez al año, en caso de que sea necesario.	Margen río: 1.500 m x 1 m Resto barandillas 2.000 m x 1,2 Enrejados : 32m x 3ud x 1,5m		
Mantenimiento, conservación y limpieza de refugios fauna.	ud	36	109,00 €	3.924,00 €
Incluye el mantenimiento y conservación de los refugios de fauna instalados, con un tratamiento para la madera anual. No incluye sustitución o reparación de elementos que resulten dañados por desgaste, excesivo aumento de caudal, accidentes diversos y/o actos de vandalismo, que quedan recogidos en el Cuadro de Precios Propios del Servicio y acogidos en la partida presupuestaria denominada como "Partida Alzada".	Unidad de refugio de fauna	3 refugios x 12 meses = 36 ud		

Mantenimiento y conservación de pasarelas.	ud	20	665,00 €	13.300,00 €
Incluye el mantenimiento y conservación de las pasarelas de acceso al Servicio. Incluye pintura o tratamiento de protección. No incluye sustitución o reparación de elementos que resulten dañados por desgaste, excesivo aumento de caudal, accidentes diversos y/o actos de vandalismo, que quedan recogidos en el Cuadro de Precios Propios del Servicio y acogidos en la partida presupuestaria denominada como "Partida Alzada".	Unidad de pasarela, teniendo en cuenta que en algunas presas hay una secundaria para el acceso al equipo antiespuma. Se estima una reparación anual.	<p>                     ECPA                      ECPO                      Presa 2                      2 x Presa 3                      Presa 4                      Presa 5                      Presa 6                      Presa 7                      Presa 8                      2 x Presa 9                      2 x Presa 10                      5 pasarelas peatonales del paseo fluvial                      ECSU                 </p>		
Mantenimiento y conservación de puestos de pesca.	ud	576	30,00 €	17.280,00 €
Incluye el mantenimiento y conservación de los puestos de pesca instalados, con un tratamiento para la madera anual. No incluye sustitución o reparación de elementos que resulten dañados por desgaste, excesivo aumento de caudal, accidentes diversos y/o actos de vandalismo, que quedan recogidos en el Cuadro de Precios Propios del Servicio y acogidos en la partida presupuestaria denominada como "Partida Alzada".	Unidad de puesto de pesca	48 refugios x 12 meses = 576 ud		
Mantenimiento y conservación de las plataformas de madera de El Pardo.	ud	24	70 €	1.680,00 €
Incluye el mantenimiento y conservación de las plataformas de madera de El Pardo, con un tratamiento para la madera anual. No incluye sustitución o reparación de elementos que resulten dañados por desgaste, excesivo aumento de caudal, accidentes diversos y/o actos de vandalismo, que quedan recogidos en el Cuadro de Precios Propios del Servicio y acogidos en la partida presupuestaria denominada como "Partida Alzada".	Unidad de plataforma.	2 plataformas x 12 meses = 24 ud		
Mantenimiento y conservación muros del cajero del río. Restauración de pintadas y otros desperfectos, reparaciones en escalerillas de acceso, chapados de granito y embellecedores.	M <sup>2</sup> de muro de cajero	20.000	1,48 €	29.600,00 €
Incluye el mantenimiento y conservación de los muros del cajero del río. Restauración de pintadas y otros desperfectos, reparaciones en escalerillas de acceso, chapados de granito y embellecedores. No incluye sustitución o reparación de elementos que resulten dañados por desgaste, excesivo aumento de caudal, accidentes diversos y/o actos de vandalismo, que quedan recogidos en el Cuadro de Precios Propios del Servicio y acogidos en la partida presupuestaria denominada como "Partida Alzada".	M <sup>2</sup> de muro de cajero en verdadera magnitud	Estimación en zona urbana sin escollera 4.000m x 5m = 20.000 m2		
Mantenimiento aceras, pavimentos y mobiliario urbano dentro de la zona de actuación del Servicio	m <sup>2</sup>	239.032	0,18 €	43.025,76 €

Incluye el mantenimiento y conservación de aceras, pavimentos y mobiliario urbano dentro de la zona de actuación del servicio definida en el Pliego de Condiciones Técnicas. No incluye sustitución o reparación de elementos que resulten dañados por desgaste, excesivo aumento de caudal, accidentes diversos y/o actos de vandalismo, que quedan recogidos en el Cuadro de Precios Propios del Servicio y acogidos en la partida presupuestaria denominada como "Partida Alzada".	m <sup>2</sup> de zona de influencia en el paseo fluvial.	Estimación de planos		
		<b>SUBTOTAL MANTENIMIENTO</b>		<b>250.557,36 €</b>
<b>OTRAS</b>				
Desinsectación	ud	3	2.512,60 €	7.537,80 €
Plan de tratamiento de las poblaciones de insectos durante los meses de mayor incidencia. Podrá componerse de tratamientos larvicidas, adulticidas o ambos.	Unidad de tratamiento larvicida o adulticida en cualquiera de las zonas diferenciadas en el río (superior, urbana o inferior)			
Actividades de obligado cumplimiento:				
Embarcación tipo "chinchorro"	Embarcación	1	1.980,00	1.980,00
Ajuste de seguridad del software de centro de vigilancia y telecontrol del río manzanares	2 Operarios / día	9	440	3.960,00
			<b>TOTAL</b>	<b>5.940,00</b>
			<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>1.980,00</b>
Partida alzada para reposición o reparación no prevista de material del mobiliario urbano u otras instalaciones del servicio recogidas en el anejo nº 2 del Pliego de Prescripciones Técnicas. Además, se destinará esta partida para la ejecución de actividades extraordinarias ordenadas por la Dirección General del Agua que serán abonadas mediante la presentación de factura debidamente conformada por la citada Dirección General y previa aprobación de la correspondiente acta de precios contradictorios en sus caso.			.	73.020 €



Cuadro de Precios que agrupa todas aquellos equipos, instalaciones y materiales recogidos en el anejo 2º del Pliego de Prescripciones Técnicas susceptibles de resultar dañados por desgaste, excesivo aumento de caudal, accidentes diversos y/o actos de vandalismo, que quedan recogidos en el Propios del Servicio.				
			<b>SUBTOTAL OTRAS</b>	<b>82.537,80 €</b>
<b>ACTIVIDADES QUE SE ABONARÁN MEDIANTE COEFICIENTE DE REFERENCIA FIJO C</b>				
Inspección y vigilancia del cauce y riberas del río Manzanares, así como de todas las instalaciones pertenecientes al Servicio, se incluye la disposición de un vehículo híbrido para la inspección del Servicio por parte del personal de la Dirección General del Agua.		52	1.360,00 €	70.720,00 €
	Valoración semanal			
Desinsectación	ud	9	2.512,60 €	22.613,40 €
Plan de tratamiento de las poblaciones de insectos durante los meses de mayor incidencia. Podrá componerse de tratamientos larvicidas, adulticidas o ambos.	Unidad de tratamiento larvicida o adulticida en cualquiera de las zonas diferenciadas en el río (superior, urbana o inferior)			
Mantenimiento de las instalaciones adscritas al Servicio dentro de la E.R.A.R. Viveros de la Villa y adyacente E.R.A.R La China.	m <sup>2</sup>	57.057	0,17 €	9.699,69 €
Incluye el mantenimiento y conservación de las instalaciones propias del Servicio dentro de las E.R.A.R. de Viveros de la Villa y La China, oficinas, vestuarios, laboratorios, comedor, almacenes y aparcamiento. No incluye sustitución o reparación de elementos que resulten dañados por desgaste, excesivo aumento de caudal, accidentes diversos y/o actos de vandalismo, que quedan recogidos en el Cuadro de Precios Propios del Servicio y acogidos en la partida presupuestaria denominada como "Partida Alzada".	Unidad de trabajo m2. Mantenimiento semanal, los vestuarios y comedores computan por 1/2 y aparcamientos y almacenes por 1/4	Viveros: oficinas, laboratorio, vestuario, 2 x almacenes y aparcamiento La China: Vestuarios, comedor, almacén y aparcamiento		
Gestión de la fauna piscícola y avícola.				13.000,00 €
Manejo y gestión de la fauna que ocupa el río, tanto salvaje como doméstica. Estudios y censos poblacionales, estado zoonosanitario y control de incidencias.				
Mantenimiento, conservación y reposición de equipos de laboratorio y control de calidad del agua conforme cláusula N° 4 del Pliego de				150.000,00 €

Prescripciones Técnicas				
Incluye el mantenimiento y conservación de los equipos disponibles en el laboratorio y la reposición de consumibles. Incluye sustitución o reparación de equipos, que resulten dañados por desgaste, accidentes diversos y/o actos de vandalismo. Análisis del agua, macroinvertebrados, micrófitas y otras actuaciones recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.				
Control de la lámina de agua a tiempo real. Manejo de instalaciones de retención de aguas y accionamiento de los mismos en su caso, de acuerdo con las instrucciones del responsable del Contrato, para mantener el nivel requerido y llenado o vaciado de las presas, a cualquier hora del día o de la noche. Video vigilancia permanente				42.500,00 €
Manejo de compuertas y clapetas de las Presas para afrontar las variaciones del río. Vigilancia de la lámina de agua continua a pie de río y desde el CVTR				
Elaboración de informes y estudios. Representación, relaciones y comunicación inmediata con el Ayuntamiento.				26.300,00 €
Elaboración de informes mensuales, anuales, estudios que pudieran resultar necesarios. Maquetación, impresión y reprografía.. Asistencia a reuniones semanales y a cuantas sea convocado el servicio, atención continua de cualquier requerimiento por parte del Ayuntamiento de Madrid. Representación en eventos, charlas y visitas.				
	<b>SUBTOTAL ACTIVIDADES COEFICIENTE FIJO</b>			<b>334.833,09 €</b>
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN ANUAL MATERIAL</b>				<b>1.506.728,25 €</b>
		8% IVA		120.538,26 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN ANUAL POR CONTRATA</b>				<b>1.627.266,51 €</b>

<b>COEFICIENTE DE REFERENCIA FIJO</b> (Subtotal actividades coeficiente fijo/365):	<b>917,3509315 €/día</b> (sin IVA)
--	------------------------------------

Para los gastos de reposición de las instalaciones y equipos con cargo a la partida alzada se aplicarán los siguientes precios -obtenidos del Cuadro de Precios Municipal o tomando como referencia valores de mercado- que se verán afectados por la correspondiente baja ofertada:

### Valoración de Instalaciones:

#### Estaciones de control.

Concepto	Sustitución Con instalación
<b>Equipos de medición</b>	
Controlador de nivel	1.729,32 €
Controlador SC100	1.603,20 €
Controlador conductividad Polimetron	966,82 €
Sensor LDO	1.251,00 €
Sensor conductividad	728,92 €
Sensor Ph	939,55 €
Sensor Turbidez	2.923,06 €
Electroválvula	424,68 €
Válvula de presión	969,33 €
<b>Captación y acomodo de la muestra</b>	
Compresor aire	1.315,64 €
Panel	550,78 €
Filtro ciclonico	1.162,48 €
Bomba de succión	2.140,62 €
<b>Armario de comunicaciones</b>	
AC/DC de 220Vac/24Vcc 100W	267,87 €
Bases de enchufe de BT	39,83 €
Módulo RIO PROFIBUS DP 8DI8DO	553,89 €

Base para módulos RIO (RIO Terminal Block for BUS MODULES)	122,52 €
Módulo de expansion RIO Analog module	888,35 €
Base para módulos RIO (RIO Terminal Block for EXPANSION)	126,12 €
Reles de doble contacto para anclaje en carril, 24 Vcc y 2 Amp.	151,49 €
Protección DEHN-GUARD 24	162,32 €
Módulo de separación galvánica para lazo de corriente 4:20 mA	375,39 €
Protecciones WEIDMULLER EGU-3 25056	114,53 €
Tarjeta Profibus CIF 50 PB de Hilscher	1.442,28 €
Armario HIMEL OLN 168/60KT	958,24 €
Convertidor Lan -G703	2.156,58 €
Convertidor Lan- RS 232/486	893,98 €
Magnetotérmico CA de 6 A	122,56 €
Módulo de separación galvánica para lazo de corriente 4:20 mA	427,10 €
Ordenador central	1.344,00 €
Ordenador periférico (CPU completa) sin la tarjeta profibus	1.050,00 €

## CVTR.

Concepto

### Equipos electrónicos

Sai de protección eléctrica 6KW	4.909,04 €
Unidad auxiliar 6KW	2.397,08 €
Sai de protección eléctrica 1KW	1.172,69 €
Unidad auxiliar 1KW	506,17 €
DEM multiplexor	1.810,39 €
DEM multiplexor voz	1.969,01 €

### Scada bastidor

FA220 ac	415,01 €
PL 196	1.072,83 €
EDAC24	1.756,44 €
EDAC24	499,80 €
SDCA220	956,76 €

### Unidad MX2M 97 bastidor

Tarjeta FMA-97	331,30 €
	1.085,59 €

Tarjeta VM2M-97	1.185,24 €
Tarjeta DM2M-97	749,70 €
Tarjeta Controladora EDAC24-	656,88 €
Tarjeta OM2M-97	968,18 €

<b>Unidad MX2M 2000 bastidor</b>	331,30 €
Tarjeta FM2M-00	1.085,59 €
Tarjeta VM2M-01	1.185,24 €
Tarjeta CM2M-00	763,98 €

<b>Equitel modem óptico E1 mod T160</b>	1.626,24 €
GV35	2.688,00 €
CSU 9500 a220	952,71 €
Proyector	4.695,60 €
Video grabador	3.024,00 €
Puviometro con conexión a pc	2.279,76 €
Pc servidor qnx sin placas de entrada	5.376,00 €

Tarifas aplicadas por EYP día técnico	440,00 €
---------------------------------------	----------

#### **Equipos de laboratorio.**

Concepto	
Ducha de seguridad	621,18 €

Mobiliario	
Mesa central	9.196,05 €
Mesa mural	2.799,85 €
Armario reactivos	2.910,26 €
taburetes	151,37 €

Mobiliario total	26.909,23 €
------------------	-------------

#### **Sistema de video.**

Concepto	
----------	--

## Equipos de video

Armario cámara TV toma de corriente y magnetotérmico con toma de corriente interruptor magnetotérmico y cableado de toma de tierra.	630,49 €
Módulo de cámara con interface de óptica supresor de transitorios y panel trasero de conexionado	339,94 €
Receptor de telemando de cámara lente, zoom y posicionador	739,02 €
Alimentador de cámara, calefactor de carcasa y receptor de telemando	117,92 €
Emisor optico de señal de vídeo en banda base y receptor de telemando para fibra optica monomodo	2.469,37 €
Receptor óptico de señal de vídeo banda base y emisor de telemando	2.539,04 €
Bastidor de placas receptoras de video y telecontrol	706,86 €
Fuente de alimentación Equitel	756,84 €
Sistema de difusión de vídeo 1/3 bastidor	928,20 €
Tarjeta difusora	652,60 €
Fuente de alimentación	499,80 €
Pc vídeo	2.980,24 €
Matriz de vídeo y control de telemando 16 canales 4 monitores 6 salidas	31.416,00 €
Multiplexor de vídeo 16 entradas	2.856,00 €
Monitor TV	357,00 €
<b>Megafonía</b>	
Teléfono local.	92,82 €
Megáfono y preamplificador local.	642,60 €
Amplificador local.	913,92 €

## Ordenadores.

Concepto

### Equipos informáticos

Monitor pc.	236,08 €
Teclado	26,75 €
Ventilador micro	40,78 €
Disco duro	118,75 €
Ratón	24,47 €
Tarjeta de vídeo	43,18 €
Placa base	188,32 €
DVD grabador	28,40 €
Microprocesador	206,32 €
Memoria Ram	61,48 €
Modem	72,57 €
Switch red	69,10 €
Tarjeta de red	41,38 €
Data switch	47,32 €
Altavoz	21,83 €
Impresora	60,78 €
Scanner	109,16 €
Dico portátil	60,28 €
Memoria externa usb	70,89 €
Tarjeta de puertos	29,99 €
Tarjeta de sonido	53,98 €
Micrófono	82,77 €
Tarjeta Axix 241 video server	1.098,60 €
Servidor de internet	2.758,90 €
Firewall	659,74 €
Convertidor Lan_FO	539,78 €
Router -hub	269,89 €

### Estaciones de control.

Concepto

#### Equipos de medición

Controlador de nivel	1.620,78 €
Controlador SC100	1.480,84 €
Controlador conductividad Polimetron	996,74 €
Sensor LDO	1.309,48 €

Sensor conductividad	757,41 €
Sensor Ph	934,48 €
Sensor Turbidez	3.130,18 €
Electroválvula	381,28 €
Válvula de presión	928,20 €

### **Captación y acomodo de la muestra**

Compresor aire	1.399,44 €
Panel	499,80 €
Filtro ciclonico	1.178,10 €
Bomba de succión	2.070,60 €

### **Armario de comunicaciones**

AC/DC de 220Vac/24Vcc 100W	347,76 €
Bases de enchufe de BT	35,28 €
Módulo RIO PROFIBUS DP 8DI8DO	553,89 €
Base para módulos RIO (RIO Terminal Block for BUS MODULES)	122,52 €
Módulo de expansion RIO Analog module	888,35
Base para módulos RIO (RIO Terminal Block for EXPANSION)	126,12
Reles de doble contacto para anclaje en carril, 24 Vcc y 2 Amp.	151,49
Protección DEHN-GUARD 24	162,32
Módulo de separación galvánica para lazo de corriente 4:20 mA	375,39
Protecciones WEIDMULLER EGU-3 25056	114,53
Tarjeta Profibus CIF 50 PB de Hilscher	1442,28
Armario HIMEL OLN 168/60KT	958,24
Convertidor Lan -G703	2.156,58
Convertidor Lan- RS 232/486	893,98
Magnetotérmico CA de 6 A	122,56
Módulo de separación galvánica para lazo de corriente 4:20 mA	427,10
Ordenador central	1344,00
Ordenador periférico (CPU completa) sin la tarjeta profibus	1050,00

### **Maquinaria.**



Concepto

**Embarcaciones y equipos de recogida de residuos**

embarcación de limpieza SEACLEANER 5,8 m de eslora	33.320,00 €
Aireador flotante 15 motor 15 kW, tripontona	13.197,10 €
Pontona	916,30 €
Guardamotor MBS 32 para aireador 15 kW	443,52 €
Skimmer 0,75 kW	3.921,31 €
Fuera borda 4 tiempos 5HP	1.550,57 €
Fuera borda 4 tiempos 8HP	2.532,32 €
Embarcación de polietileno FUN YAK 280; 2,8 m de eslora	1.133,48 €
Embarcación de polietileno FUN YAK 450; 4,5 m de eslora	4.131,68 €
Grupo electrógeno DHS 40 400/220 50 Hz, 40 KVA carrozado homologado	12.465,25 €
Bomba sumergible AS 0641.143-S30/2-D 01*10-m	952,00 €
Cobertura de lona a dos aguas de medidas 12,90 m X 4,59 m en tejido perforado de polietileno	2.227,68 €
Cobertura de lona a dos aguas de medidas 11,00 m X 5,00 m en tejido perforado de polietileno	2.094,40 €
Cobertura de lona a dos aguas de medidas 2,93 m X 5,00 m en tejido perforado de polietileno	558,11 €

**Elementos de control de las presas**

Concepto

**Elementos mecánicos de control de las presas**

Interruptor llave seguridad. T.E.E. V3	128,80 €
Mando Interruptor. T.E.E. KAF-2PZ	20,58 €
Transformador Intensidad DF 400/230V-500VA	198,80 €
Fuente De Alimentación 10 A Siemens 6EP1 334-2AA00	519,40 €
Fuente De Alimentación 5 A Siemens 6EP1 333-2A00	324,80 €
Modulo De Emergencia T.E.E. XPS-AC5121	371,67 €
Magnetotérmico Siemens II 3 A	160,16 €

Magnetotérmico Siemens II 10 A	27,58 €
Magnetotérmico Siemens I 3 A	37,16 €
Magnetotérmico Siemens I 10 A	9,63 €
Disyuntor T.E.E. GV2-ME10	173,10 €
Disyuntor T.E.E. GV2-ME17	146,38 €
Bloque auxiliar disyuntor T.E.E. GV-AE11	18,00 €
Contactador T.E.E. LC1-D18 BL	107,48 €
Contactador T.E.E. LC1-D09 BL	162,90 €
Automata 24 DI / 16 DO 24V DC Siemens 6ES7 216 2AD23 OXB0	1.488,10 €
Automata 14 DI / 10 DO 24V DC Siemens 6ES7 214 1BD22 OXB0	850,26 €
Extension 16 DI / 16 DO 24V DC Siemens 6ES7 222 1HF22 OXA0	739,23 €
Extension 8 DO relés Siemens 6ES7 223 1BL22 OXA0	287,74 €
Extension 4 AI Siemens 6ES7 972 0BA30 OXA0	476,54 €
Conector Profibus Siemens 6ES7 972 0BA30 OXA0	67,00 €
Conector Profibus Siemens 6ES7 972 0BB41 OXA0	114,84 €
Indicador digital 96 X 48 LENDHER ZN400-P4	535,98 €
Indicador digital LENDHER NANO E6	275,49 €
Convertidor OHM. / 4..20 Ma RENBERG Posiflex	242,17 €
Aislador galvánico 4..20 / 4..20 RENBERG ISO2- FLEX	237,11 €
Transformador Intensidad SACI TU20 75/5 A	34,33 €
Potenciómetro 10 vueltas SPECTROL 5 K	18,68 €
Mando 10 vueltas SPECTROL completo	43,32 €
Relé OMRON G2R-1-SN1-24V DC	12,46 €
Base de relé OMRON P2RF-05-E	6,94 €
Interruptor llave seguridad GEN 440T- MRPSE11+440T-AKEYE10	467,55 €
Cabeza pulsador SETA T.E.E. ZB4-BS54	53,17 €
Cabeza selector 3 POS. T.E.E. ZB4-BD3	21,67 €
Cabeza selector 2 POS. T.E.E. ZB4-BD2	21,39 €
Cabeza pulsador verde T.E.E. ZB4-BA3	11,28 €
Cabeza pulsador rojo T.E.E. ZB4-BA4	11,28 €
Cabeza pulsador ambar T.E.E. ZB4-BA5	11,28 €

Cabeza pulsador azul T.E.E. ZB4-BA6	11,28 €
Cabeza piloto LED blanco T.E.E. ZB4-BV013	9,67 €
Cabeza piloto LED verde T.E.E. ZB4-BV033	9,67 €
Cabeza piloto LED rojo T.E.E. ZB4-BV043	9,67 €
Cabeza piloto LED ambar T.E.E. ZB4-BV053	9,67 €
Cuerpo pulsador./selector NA T.E.E. ZB4-BZ101	8,83 €
Cuerpo selector NC + NC T.E.E. ZB4-BZ104	8,89 €
Cuerpo selector NA + NA T.E.E. ZB4-BZ103	8,89 €
Cuerpo pulsador NC T.E.E. ZB4-BZ102	14,43 €
Cuerpo piloto LED blanco T.E.E. ZB4-BVB1	18,06 €
Cuerpo piloto LED verde T.E.E. ZB4-BVB3	18,06 €
Cuerpo piloto LED rojo T.E.E. ZB4-BVB4	18,06 €
Cuerpo piloto LED ámbar T.E.E. ZB4-BVB5	18,06 €
Conmutador de voltímetro TELERGON T-701 12A	66,00 €
Conmutador de amperímetro TELERGON T-722 12A	112,00 €
Base de enchufe SCHUCKO HAGER SN-010	28,64 €
Motor eléctrico 7,5 C.V., tensión 220-380V. 50 Hz. a 1.500 r.p.m.,	880,21 €
Bomba a engranajes Ref. 2SPA11D-10G	338,91 €
Motor eléctrico 2 C.V., tensión 220-380V. 50 Hz. a 1.500 r.p.m.,	
Bomba a engranajes Ref. 1PD4,2 GAS	309,64 €
Ø Nivel de aceite visual con termómetro, Ref. FSA 254.1.1T	
Nivel de aceite eléctrico Ref. LM1FPA350	131,73 €
Filtro de aspiración, Ref. ARC-75L	60,81 €
Filtro de aspiración, Ref. ARC-25L	55,22 €
Manómetro esfera 63 mm., escala 0-250 bar, R. ¼", relleno de glicerina	64,26 €
Válvula antirretorno pilotada modular TN6	238,54 €
Electroválvula 4/3, TN6 a 24V. C.C Ref. 4D01- 3208-0302-B1-GOQ	309,95 €

Electroválvula 4/3, TN6 a 24V. C.C Ref. 4D01-3203-0302-B1-GOQ	286,15 €
Electroválvula 4/2, TN6 a 24V. C.C., Ref. 4D01-3101-0601-B1-GOQ.	257,97 €
Electrovalvula estancia Ref. VEI-C-09-NC-DE ½” a 24V. C.C. OE150	386,20 €
Cartucho de repuesto para filtro de presión Ref. RTF 10,10	95,38 €
Presostato electromecánico Ref. XML-A160D2S11	238,90 €
Transductor de presión	649,74 €
Bomba manual auxiliar Ref. HPTSE 20	345,48 €
Presostato electromecánico diferencia Ref. XML-B300D2S11	492,83 €
Detectores de proximidad	61,88 €
Juntas de estanqueidad de EPDM (por unidad de compuerta).	15.379,56 €
Sensor de nivel.	2.195,55 €
Rittmeyer Angular	4.605,30 €
Cilindro oleohidráulico de compuertas esclusa	1.241,17 €
Cilindro oleohidráulico de compuertas Taintor.	14.660,80 €
Metro de conducción oleohidráulica de acero inoxidable	136,85 €
Simulación de intervención de 1 jornada de dos técnicos. (Km, dietas y horas de trabajo incluidas)	3.721,84 €

### **Elementos eléctricos de control de las presas**

Concepto	
Diferencial tetrapolar 400/415 V~, 25 A, 0,3 A	176,40 €
Automático bipolar de 50 A.	150,64 €
Automático bipolar de 32 A.	131,88 €
Automático bipolar de 20 A.	122,36 €
Automático bipolar de 16 A.	122,36 €
Automático bipolar de 10 A.	122,36 €
Relés de 220 V serie QR-C con doble conmutador.	120,96 €
Guardamotores o térmicos LR2K-0310 trifásicos a 24 V, 30 A.	134,40 €
Contactores trifásicos LPIK-0610 BD a 24 V, 30 A.	137,20 €
Relés RT4240 con doble conmutador 250V/10A.	120,96 €
Bases de enchufe de carril para armario de 250 V/16 A.	163,80 €

Interruptor general de cuadro AC23 (Kw) de doble corte de 16 A.	75,60 €
Testigo luminoso de cuadros ZBV-B4 de 24 V=, 16 mA.	163,80 €
Conmutador de cuadro de 240 V/23 A.	126,00 €
Conmutador ZBZ-BE102 de 400 V/10 A.	57,40 €
Ojos de buey de 220 V/60 W.	63,00 €
Enchufes estancos de superficie de 220 V/10-16 A.	63,00 €
Interruptores estancos sencillos de 220 V/10 A.	122,36 €
Automáticos bipolares de 6 A, C32H-DC	145,60 €
Pantalla fluorescente de dos tubos de 18 W (pequeños)	120,40 €
Automático tetrapolar C25A, 400 V.	142,80 €
Diferencial tetrapolar 400 V/40A, 0,030A.	142,80 €
Diferencial bipolar 230V/40A, 0,030 A	148,40 €
Guardamotor o térmico trifásico GV2ME/6-10A.	140,42 €
Detector de sondas de nivel Orbis EBR-1 230 V/2A.	148,40 €
Contactador trifásico 400 V/25 A con alimentación a 220.	120,40 €
Relés de triple conmutador de 24 V DC, Releco MR-C.	49,00 €
Automático unipolar C-1A	120,40 €
Relés RM-024L con alimentación de 24 V = con triple conmutador de 15 A/250 V.	148,75 €
Termostato de interior de 0-30° de 220 V.	165,20 €
Transformador 230 V, 400 V, 460 V/24 V, 49V, referencia NC200, 200 VA.	163,80 €
Contactores trifásicos de 24V= de alimentación LP1-DS510.	119,00 €
Contactores trifásicos de 24 V= de alimentación KLDC2S-10	120,40 €
Guardamotors o térmicos GV2-M22 de 20-25 A.	120,40 €
Seta de desconexión de armario (paro de emergencia)	72,80 €
Interruptor general para armario de maniobra con llave ZBE-101	89,60 €
Conmutador de cuadro de dos salidas M-22A AC23A.	154,00 €
Testigo pilotos de 220V.	36,40 €
Automáticos trifásicos de 400V/25A, 32A.	133,00 €
Contactores trifásicos de 220 V~ de alimentación LC1-D2510-30A.	148,40 €
Térmicos guardamotor trifásico LR2 D13.	151,20 €

Contactor de 220 V de alimentación, 400 V/63 A.	193,20 €
Diferencia tetrapolar de 400 V/63 A, 0,030 A.	259,00 €
Banana exterior enchufable estanca (cetac), de tres bornas y tierra, 3 A, 6 horas/38V.	26,04 €
Desconectador de 3x250 A, instalado a la salida de transformador en E.R.A.R. Viveros de la Villa	266,00 €
Acometida eléctrica, para línea de 60 Kw, con cable tipo Sintenax de 3,5 x 50 mm (precio por metro instalado)	36,96 €
Acometida eléctrica, con cable tipo Sintenax de 4 x 25 mm (precio por metro instalado)	22,54 €
Acometida eléctrica, con cable tipo Sintenax de 4 x 16 mm (precio por metro instalado)	18,90 €
Acometida eléctrica, con cable tipo Sintenax de 4 x 10 mm (precio por metro instalado)	14,28 €
Acometida eléctrica, con cable tipo Sintenax de 4 x 6 mm (precio por metro instalado)	9,52 €
Cable Retenax 0,6/1 Kv de 2x16 mm, 1000 V (precio por metro instalado).	602,00 €
Armario eléctrico de dos cuerpos, de intemperie con doble visor para contador (tipo acometida eléctrica)	126,00 €
Armario eléctrico de interior de 24 módulos (con puerta)	203,00 €
Armario eléctrico de interior de 48 módulos (con puerta)	252,00 €
Armario eléctrico de interior de 96 módulos (con puerta)	350,00 €
Armario eléctrico de interior de 1000x800x350 (con puerta)	92,40 €
Placa de empotrar de 1,20 m, con dos fluorescentes de 36 W	100,80 €
Placa con difusor, para un fluorescente de 18 W	134,40 €
Placa con difusor, con cuatro tubos fluorescentes de 18W.	217,00 €
Proyector de 100 W VASP, con caja de protección	44,80 €
Lámpara de 100 W VASP	50,40 €
Lámpara de 150 W VASP	259,00 €
Transformador 10 KVA 3x380/220 V	22,54 €
Base fusible DO3 carril, 100A 400V (CRADY 0111813)	63,00 €
Fusible DO3 80A 400V	11,48 €
Luz de emergencia FDM-6161 160 Lm 6W	89,60 €

Temporizador programable ORBIS - inca - duo - 230 V/16A.	103,60 €
Luz de emergencia NOVA N50 de tubo de 8 W.	84,00 €
Guardamotor o térmico 3VU1300 de 48 A.	148,40 €
Transformador 220/380 V con salida 12 ó 29 V T-408	175,00 €
Guardamotor o térmico LC1 D40	148,40 €
Contactador LC1 D2510	133,00 €
Amperímetro y voltímetro de aguja o galvánico	175,00 €
Luz de emergencia de 120 Lm - 3 h,m referencia 61703	116,20 €
Selector de fases SK602	159,60 €
Contactador ES 220 - 25 A	133,00 €
Fuentes de alimentación S-60-24, 220 V/24 V=2A.	56,00 €
Fuente de alimentación S-25-24, 220 V/2 V= 1,1A.	56,00 €
Resistencia térmica de armario (sin diferencial).	112,00 €
Puente de diodos.	21,00 €
Indicador de aguja galvánico de tensión de entrada	70,00 €
Estabilizador de tensión TRQ de 500 W.	210,00 €
Programador EH011	56,00 €
Estabilizador de tensión BSB 800 de 800 VA.	284,55 €

CLÁUSULA 30ª.- En el caso de reparación de elementos que resulten dañados por desgaste, excesivo aumento de caudal, accidentes diversos y/o actos de vandalismo, los gastos adelantados por el Contratista y que sean de cuenta del Ayuntamiento, serán acreditados en las certificaciones, mediante facturas o precios contradictorios previamente aprobados por la Dirección General del Agua.

## **CAPÍTULO XI.- COMIENZO Y TERMINACIÓN DE LOS SERVICIOS**

CLÁUSULA 31ª.- La prestación de los servicios retribuidos en las instalaciones a conservar, comenzará, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Semanalmente, o con la frecuencia que considere necesaria, el responsable del contrato presentará una planificación de las actuaciones a realizar por el Contratista, que deberá cumplirse por éste en todo momento.

Una vez comenzados los servicios retribuidos, el Contratista no podrá alegar desconocimiento de las particularidades en el funcionamiento del servicio como disculpa para los defectos que puedan producirse en el mantenimiento. A tal fin, el Ayuntamiento autorizará al Contratista para que durante el período previo a la iniciación del nuevo servicio, se destine a la persona que considere necesaria para la observación y conocimiento del desarrollo de las tareas de conservación.

CLÁUSULA 32ª.- La terminación del servicio de conservación tendrá lugar, salvo rescisión, al cumplirse los plazos que se señalan en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. Con 21 días, al menos, de antelación a la fecha de terminación de los servicios, se formalizará en cualquier caso el inventario final, de acuerdo con lo establecido en las cláusulas 17ª y 18ª. Este inventario deberá ser firmado por parte del Ayuntamiento por el Técnico Municipal responsable del Contrato designado por la Dirección General del Agua.

El Contratista saliente deberá entregar los elementos que figuran en el inventario primitivo municipal, en el estado que corresponda a su uso normal y en condiciones de funcionamiento.



## **CAPÍTULO XII.- CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

CLÁUSULA 33ª.- La clasificación exigida al contratista será la siguiente :

- Grupo O Subgrupo 3 Categoría D : Corresponde a Servicios de Conservación y Mantenimiento de redes de agua y alcantarillado debido a que el río Manzanares en su tramo urbano está, en una gran parte de su recorrido, canalizado. Corresponde al 40,50 % del presupuesto del contrato y, al superar el importe de dicho porcentaje los seiscientos mil euros, se le asigna la categoría de clasificación D.
- Grupo O Subgrupo 6 Categoría C: Corresponde a Servicios de Mantenimiento y Conservación de montes y jardines debido a que este servicio debe prestar gran atención al cuidado de zonas ajardinadas y áreas rústicas. Corresponde al 23 % del presupuesto del contrato y, al estar el importe de dicho porcentaje comprendido entre los 300.000,00 € y 600.000,00 € se le asigna la categoría de clasificación C.

EL SUBDIRECTOR GENERAL DE  
GESTIÓN HÍDRICA

Jesús López Gómez

**ANEJO N° 1**  
**RELACIÓN DEL PERSONAL**  
**ADSCRITO AL SERVICIO**

RELACIÓN DEL PERSONAL ADSCRITO AL SERVICIO

	CATEGORÍA	ANTIGÜEDAD EN EL SERVICIO
1	PEON ESPECIALISTA	03.02.03
2	PEON	04.06.07
3	Oficial 2ª	26.10.94
4	Oficial 2ª	15.12.03
5	AUXILIAR TÉCNICO	08.04.06
6	Oficial 1ª	17.09.84
7	Oficial 2ª	01.04.95
8	Oficial. 2ª	01.04.93
9	PEON ESPECIALISTA	04.04.02
10	PEON ESPECIALISTA	24.01.99
11	Oficial 1ª	17.02.90
12	AUX TÉCNICO	23.09.02
13	ANALISTA	02.12.02
14	PEON ESPECIALISTA	01.04.07
15	Oficial 2ª	01.02.08
16	Oficial 1ª administrativo	13.02.90
17	TÉCNICO SUPERIOR	14.07.92
18	Oficial 3ª	10.11.00
19	PEON ESPECIALISTA	02.03.00
20	Oficial 1ª	05.04.90
21	ENCARGADO GRUPO	12.07.77
22	AUXILIAR TÉCNICO	31.03.10
23	Oficial 2ª	04.05.83
24	SUB ENCARGADO GRUPO	13.09.84
25	PEON ESPECIALISTA	16.03.00

26	PEON ESPECIALISTA	17.07.03
27	PEON ESPECIALISTA	02.03.00
28	LIMPIEZA	01.07.92
29	AUXILIAR TÉCNICO	11.12.00
30	TÉCNICO SUPERIOR	01.08.09
32	Oficial 2ª	15.01.90
33	Oficial 3ª	01.10.92
34	Oficial 2ª	01.06.98
35	Oficial 1ª	25.02.85
36	Oficial 1ª	28.02.99
37	ANALISTA	07.02.07
38	PEON ESP.	24.08.05
39	TÉCNICO SUPERIOR	10.04.84
Pluses abonados al personal de servicio del río Manzanares durante el 2009:		
NOCTURNIDAD	ASIMILACIÓN CONVENIO	INCENTIVOS, FESTIVOS Y OTROS
9.060,06	70.860,93	37.298,01

El valor de suma de estos pluses es 117.219,00 €

**ANEJO N° 2**  
**DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

## ÍNDICE

- 1.- CAUCE
- 2.- INSTALACIONES DE VIGILANCIA Y AUTOMATIZACIÓN DE COMPUERTAS EN EL RÍO MANZANARES
- 3.- REGULACIÓN DE CAUDALES Y SISTEMA DE COMPUERTAS
- 4.- PASOS Y REFUGIOS DE PECES
- 5.- INSTALACIONES ANTIESPUMAS
- 6.- ALUMBRADO DE COMPUERTAS Y CASSETAS DE SERVICIO
- 7.- CASSETAS FLOTANTES PARA FAUNA AVÍCOLA
- 8.- INSTALACIONES FIJAS
- 9.- INSTALACIONES DEL PASEO FLUVIAL
- 10.- EQUIPOS DE EMERGENCIA
- 11.- ELEMENTOS DIVULGATIVOS, ORNAMENTALES Y LÚDICOS
- 12.- ESTACIONES AUTOMÁTICAS DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA
- 13.- PIEZOMETROS INSTALADOS PARA CONTROL DEL NIVEL FREÁTICO DEL RÍO MANZANARES
- 14.- PROYECTO DE TELECONTROL DE LAS INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS ASOCIADAS AL RÍO MANZANARES.

## 1. CAUCE

La Conservación del río Manzanares queda comprendida entre el Embalse regulador de El Pardo y el límite con el término municipal de Getafe, con una longitud aproximada de 30 Km.

Dadas las características mixtas de curso fluvial natural y de infraestructura hidráulica (sistemas de embalses sucesivos y escalonados), se considera al río dividido en:

- Tramo Superior (rústico).-Desde la presa de El Pardo hasta el puente de los Franceses.
- Tramo Central (urbano).-Desde el puente de los Franceses hasta la presa nº10.
- Tramo Inferior (rústico).-Desde la presa nº10 hasta el límite con el término municipal de Getafe.

### DESCRIPCIÓN DEL TRAMO SUPERIOR

El tramo comprendido entre el embalse de El Pardo y el enlace de Puerta de Hierro, se encuentra en estado seminatural. El curso es meandriforme como consecuencia del escaso caudal, de los sedimentos y de los diversos materiales acumulados. La margen derecha queda prácticamente restringida al talud del cauce, por la limitación de la valla de "La Zarzuela"; por la margen izquierda se suceden amplios espacios de acceso libre (Mingorrubio, Fuente Blanca y la Trofa) con otros ocupados por instalaciones deportivas (Complejo de Somontes, Campos de Hockey, el Tejar de Somontes, Playa de Madrid, y Parque Deportivo Puerta de Hierro). Se debe destacar que existe en esta margen un enclave urbano con repercusión en el río, se trata del pueblo de El Pardo.

El tramo comprendido entre el enlace de Puerta de Hierro y el Puente de Castilla, se encuentra en estado seminatural, recibiendo la aportación de las aguas procedentes de la E.R.A.R. Viveros de la Villa. La margen izquierda de este tramo es completamente

inaccesible por la presencia de instalaciones municipales (E.R.A.R. Viveros de La Villa, Viveros de Migas Calientes, Planta de tratamiento de residuos vegetales y Policía Municipal de Madrid). Mientras, la margen derecha del río es accesible, estando bordeada por un tramo del Anillo Verde Ciclista que arranca desde la Casa de Campo y llega al mencionado enlace, con acceso para el Servicio de Conservación del río Manzanares desde la carretera de Castilla. .

Unos 200 m, aguas abajo de la E.R.A.R. Viveros de la Villa, se encuentran dos puentes rústicos, de madera, que permiten atravesar a pie el río de orilla a orilla, con una isleta natural intermedia.

Aguas abajo de estos puentes, a unos 250 m, se encuentra una presa de gravedad, denominada presa nº 2, dotada de una compuerta lateral para permitir el vaciado, parcial o total.

#### DESCRIPCIÓN DEL TRAMO INTERMEDIO

En el tramo comprendido entre el Puente de Castilla y la presa nº 3 (situada aguas abajo del Puente de los Franceses, frente a la calle de Aniceto Marinas) ambas márgenes están revestidas de escollera de granito.

El tramo central o urbano se encuentra afectado por las obras del “Proyecto Madrid Río”.

Entre la presa nº 3 y el puente de la Reina Victoria, la sección del río es trapezoidal, revestida de escollera, en ambas márgenes. En ellas, en la coronación de escollera existen unos paseos laterales de una anchura aproximada de 1,0 m, limitados por un bordillo de piedra caliza.

Desde el puente de la reina Victoria hasta la presa nº 4, la sección es mixta, trapezoidal en la parte sumergida y rectangular por encima de la superficie del agua, esta última formada por un muro de hormigón chapado en granito.



El tramo comprendido entre las presas no 4 y 9, está canalizado, con sección rectangular variable en torno a los 40 m de anchura.

La parte final del tramo, comprendida entre las presas no 9 (situada frente a Legazpi) y 10, está encauzado con una sección trapezoidal de 40 m de ancho en superficie y recubierto de hormigón en sus taludes, revestidos de escollera.

### DESCRIPCIÓN DEL TRAMO INFERIOR

El río se adentra por esta zona a través del Parque Lineal del Manzanares, entre la colonia de San Fermín, por la margen derecha, y la variante de la A-4 por la margen izquierda.

Tras recibir el agua tratada de la E.R.A.R. La China, el río atraviesa bajo el nudo Supersur. Aguas abajo de éste se encuentra en la margen derecha el barrio de Villaverde Bajo y por la izquierda los campos de cultivo de hortalizas.

Aquí recibe la aportación del efluente de la E.R.A.R. La Gavia y antes de traspasar los límites del término municipal recibe la aportación del efluente de la E.R.A.R. Butarque.

La zona inferior está dotada de paseos arbolados a lo largo de las riberas, vegetación propia de ribera, carriles-bici y equipamiento diverso. Cinco pasarelas cruzan sobre el río posibilitando el establecimiento de “circuitos” de paseo y permitiendo el acceso a ambas márgenes. La longitud de de esta tramo es de aproximadamente 7,2 Km, comprendidos entre la Presa nº10 y el límite con el término municipal de Getafe.

El tramo inferior del río Manzanares se encuentra dividido longitudinalmente en tres subtramos cuyos límites se describen a continuación:

*Subtramo I.* De longitud aproximada 2 Km. Discurre desde el nudo Sur hasta la E.R.A.R. La China. Corresponde a la zona más cercana al casco urbano. Atraviesa la 1ª Fase del Parque Lineal del Manzanares.

*Subtramo II.* Presenta una longitud de 1,1Km. Linda aguas arriba con el Subtramo I y comprende la totalidad de la zona de influencia del nudo Supersur. El río está constreñido bajo las ocho estructuras que conforman el citado nudo y discurre a lo largo de márgenes protegidas con estructuras de hormigón de dimensiones variables.

*Subtramo III.* Es el tramo de mayor longitud (4,1Km) iniciándose a continuación del Subtramo II, es decir aguas abajo del nudo Supersur, y discurre hasta el límite con el término municipal de Getafe.

## 2. INSTALACIONES DE VIGILANCIA Y AUTOMATIZACIÓN DE COMPUERTAS EN EL RÍO MANZANARES.

El servicio de Conservación del río Manzanares dispone de un sistema de vigilancia centralizada mediante circuito cerrado de TV y uno de automatismo y control de las compuertas de las presas que existen en el tramo urbano.

La instalación actúa en la zona del río Manzanares, desde el Puente de la A-6 hasta el efluente de la E.R.A.R. La Gavia.

El Centro de Vigilancia y Telecontrol del Río (CVTR) está situado en el edificio del Centro de Control del río Manzanares, en el recinto de la E.R.A.R. Viveros de la Villa.

Esta instalación tiene los siguientes cometidos:

- Facilitar la vigilancia del río en su tramo urbano, especialmente del estado de la lámina de agua, influencia de aliviaderos, vertidos y posibles accidentes.
- Teledirigir remotamente las compuertas con la seguridad que proporciona el tener una imagen real de las mismas, permitiendo así reducir al mínimo el tiempo de reacción.
- Automatizar el funcionamiento de las compuertas para regular el nivel de la lámina de agua de forma continua y controlada.
- Supervisar y controlar el equipamiento existente en el río para facilitar la conservación del mismo: estaciones de control de la calidad del agua, aireadores flotantes y pluviómetro.

- Conectar a la Dirección General del Agua del Ayuntamiento de Madrid con el sistema para permitir su acceso a las imágenes y datos de los que se disponen en el Centro de Control.

#### Descripción general de la instalación

El sistema se compone de 14 Puntos de Control (PC), distribuidos a lo largo del río Manzanares, compuestos cada uno de ellos por:

- ❖ Unidad de Comunicación (UC) para el enlace de los equipos del Punto de Control con la red de comunicaciones. Comunica la señal de vídeo y múltiples líneas de datos de diferentes tipos.
- ❖ Unidad de Vigilancia (UV) compuesta por una cámara móvil y los equipos auxiliares necesarios. La cámara está montada sobre una columna de 15 m para permitir una correcta visualización de las compuertas y otros puntos de interés.
- ❖ Unidad de Telecontrol (UT) compuesta por un autómata programable y otros equipos auxiliares para el telecontrol y la automatización locales. En los puntos remotos en los que no hay presa, no se instala la Unidad de Telecontrol, al no ser necesaria.

Los Puntos de Control están enlazados con el Centro mediante una Red de Fibra Óptica (RFO) redundante, que discurre a lo largo del río. Se dispone así de una conexión fiable y eficaz con todos los equipos instalados. Esta red dispone de 8 fibras ópticas monomodo por cada Punto de Control: 4 de la red base y 4 de la red redundante.

Los cables de fibra óptica van enterrados, bajo tubo de polietileno, en unos casos y grapados por el interior de túneles o colectores en otros, siendo la totalidad del tendido de unos 22 Km entre extremos.

En el Centro de Vigilancia y Telecontrol del río (CVTR) se centraliza toda la información de los Puntos de Control y se telegobiernan éstos. Un panel sinóptico representando el río permite visualizar en todo momento los monitores de cada uno de los puntos de control, así como las variables de la automatización de las compuertas. Además, el pupitre de mando, dispone de los equipos de vídeo, ordenadores y sistemas de comunicaciones necesarios para gobernar la instalación.

La conservación de esta instalación requiere de personal especializado.

Están integrados en el nuevo sistema de control y comunicaciones las estaciones de calidad, los aireadores flotantes y el pluviómetro. De este modo se aprovecha el nuevo sistema para mejorar la vigilancia y conservación del río.

El Centro de Vigilancia y Telecontrol del río se conecta con la Dirección General del Agua del Ayuntamiento de Madrid, para permitir desde ésta el acceso a las imágenes de vídeo y a los datos del río.

### 3. REGULACIÓN DE CAUDALES Y SISTEMA DE COMPUERTAS

#### 3.1 - Presa nº 2

Es una presa de gravedad con vertedero en escalera, de 2,00 m de altura, 9,50 m de anchura y 28 m de longitud.

En la margen derecha posee un canal de desagüe lateral, regulado mediante una compuerta de accionamiento electro-hidráulico.

La compuerta es metálica, de dimensiones 3000x2400 mm, diseñada con un vertedero superior realizada en acero, construida con perfiles laminados y forro de chapa de 10 mm de espesor.

El accionamiento de la compuerta se realiza mediante dos cilindros hidráulicos de doble efecto. Una central oleohidráulica que dispone de dos grupos motobomba de 1 c.v. sirve aceite a presión de forma individual a los cilindros. La central está conexionada mediante tubería hidráulica (rígida y flexible) con los aparatos, mecanismos de mando y cilindros. Se ha dispuesto de un accionamiento de emergencia mediante una bomba manual.

La compuerta puede ser accionada localmente, desde el cuadro de maniobra instalado en el casetón de servicio de la presa (donde también se aloja la central oleohidráulica), o en remoto desde el CVTR. La conexión remota se realiza a través del sistema de Vigilancia y Telecontrol común a todas las presas del río.

El cuadro de maniobra dispone de la correspondiente botonera de apertura, cierre y parada de emergencia; de un selector Local-0-Remoto; de señalización digital de Cota de nivel y de Posición de la compuerta; así como de señalización de alarma en el circuito hidráulico.

### 3.2 - Presas nº 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9

Cada presa dispone de dos compuertas. Cada una de las compuertas Taintor, tiene 16,20 m aproximadamente de ancho de vano y 2,80 m de altura, en el caso de las presas no 3, 4; y 3,80 m en el resto (5,6,7,8 y 9). Estas alturas se refieren a la retenida normal con clapetas subidas. Están constituidas por una chapa de acero A42 de 12 mm de espesor, reforzada interiormente por pantallas aligeradas que constituyen las cuadernas y por refuerzos horizontales de sección angular de chapa plegada. Éstas recuadran la chapa de forro, formando una viga, la cual permite soportar las flexiones y torsiones originadas por la carga hidráulica con tensiones admisibles.

Esta viga transmite los esfuerzos a las patas rectas, de sección en cajón, que convergen hasta unirse a una brida mediante soldadura, que a su vez los transmite con unión atornillada a través de los cojinetes de giro a las vigas ménsula existentes en los paramentos. Esta última unión se realiza también mediante tornillos, lo que facilita el montaje y desmontaje de la compuerta.

Las articulaciones de la compuerta están realizadas con rótulas esféricas, libres de mantenimiento, montadas sobre ejes de acero inoxidable.

La compuerta lleva en su parte superior una clapeta abatible de 50 cm de altura de retenida, con articulación mediante dos cojinetes.

La clapeta tiene impermeabilización de umbral mediante banda de goma fija a la compuerta sobre la que asienta y desliza en su giro y tiene impermeabilizaciones laterales mediante bandas de goma que asientan y deslizan sobre placas de acero inoxidable soldadas a las chapas de guiado de lámina vertiente.

La clapeta es de sección "vientre de pez", con rigidez y resistencia para soportar la carga de flexión producida por el agua, tanto en posición de retenida como en posición abatida.

En el dintel de la clapeta se disponen rompeláminas para cortar la lámina vertiente en pequeños vertidos, permitiendo la aireación de la misma, y para impedir vibraciones de ésta por el efecto cortina.

El accionamiento de la clapeta se efectúa por dos servomotores diseñados para el abatimiento normal.

Cuando la clapeta se abate totalmente se apoya en cunas sobre la compuerta, de modo que para grandes abatimientos los servomotores no trabajan.

El accionamiento de la compuerta se realiza por dos servomotores diseñados para su elevación, con vertido sobre clapeta abatida y para carga correspondiente al nivel de agua a cota +4,00, con el fin de garantizar la maniobra, en el caso más desfavorable, como factor de garantía.

Los servomotores van articulados mediante rótula esférica en el extremo del vástago, en su enganche a la compuerta, y en la cabeza posterior del cilindro con el eje de la viga tubular correspondiente.

Los cilindros de los servomotores son de una sola pieza de acero estirado, sin soldadura y los vástagos de acero inoxidable.

Las tuberías de conducción del aceite son de acero inoxidable.

En las presas no 4, 5, 6, 7 y 8 existe, en cada una de ellas, una esclusa para posibilitar el paso de embarcaciones. La esclusa está cerrada por compuertas de busco, formadas por dos hojas que, al abrirlas, se abaten contra los muros, hacia aguas arriba, dejando libre el paso.

Las compuertas de la esclusa, o compuertas de busco, están construidas con perfiles laminados, de forma que constituyen un bastidor unido por medio de soldadura



eléctrica. En la parte de aguas arriba de este bastidor, se dispone una chapa de recubrimiento que va soldada al mismo.

El cierre de las compuertas se efectúa por medio de unas bandas de goma que, al cerrarse las compuertas, apoyan sobre unos angulares metálicos, colocados en los quicios y busco.

Las compuertas, para su giro, van dotadas de un pivote superior regulable y de un tejuelo en la parte inferior.

La maniobra de estas compuertas se efectúa mediante una instalación oleohidráulica accionada por un grupo motor-bomba que presuriza los servomotores que, alargándolos o acortándolos, hacen que las compuertas se abran o cierren. El pupitre de maniobra está integrado en el de las compuertas y clapetas.

La central oleohidráulica alojada en la caseta de servicio de la presa, gobierna el accionamiento de las compuertas, clapetas y esclusas. La central consta de 5 grupos motor-bomba de accionamiento eléctrico con la siguiente funcionalidad:

- 2 uds. de grupos motor-bomba para accionamiento de las compuertas.
- 1 ud. de grupo motor-bomba para accionamiento de las clapetas.
- 1 ud. de grupo motor-bomba para accionamiento de las esclusas.
- 1 ud. de grupo motor-bomba para accionamiento de emergencia.

Cuenta además con dos accionamientos manuales mediante bombas auxiliares interconectadas a los circuitos de presión de las compuertas, clapetas y esclusas. El grupo va provisto de enchufes rápidos para la conexión del grupo autónomo de emergencia.

El pupitre de maniobra aloja todo el aparellaje electro-hidráulico de protección, mando y control de las compuertas, clapetas y esclusas y las regletas de bornes para la conexión de telecontrol y telemando de las compuertas y de las clapetas.

Se dispone de indicadores electrónicos de posición de las compuertas y clapetas con lectura digital, montados en el panel de mando del pupitre.

El suministro de energía eléctrica al pupitre de maniobra se realiza desde un cuadro general en el que se incluyen todas las protecciones para la alimentación de los equipos integrados en la caseta (aireadores, equipos de telecontrol, bombas antiespumadas, etc). En el mismo cuadro se dispone de tomas de corriente a 220 y 380 voltios.

Las clapetas disponen de un dispositivo de automatismo con detector de nivel y equipo de mando automático, mediante el cual se mantendrá el nivel de embalsado normal del río, con independencia del caudal de aportación.

Aguas arriba de la cámara de mecanismos, se encuentra instalado el detector de nivel para el dispositivo de funcionamiento automático de las clapetas. Este automatismo puede ser conectado o desconectado cuando se desee el accionamiento a voluntad.

El dispositivo de automatismo actúa sobre el mecanismo de las clapetas, abatiendo o elevando éstas y posicionándolas en el punto adecuado en el cual el desagüe sobre ellas mantiene el nivel en el río según una consigna preestablecida.

#### 3.4 - Presa nº 10

Dispone de dos compuertas tipo Taintor, que incluyen clapetas de superficie de 0,5 m de altura en toda su longitud.

La acometida eléctrica es independiente de la del chorro ornamental y permite que el accionamiento de las centrales oleohidráulicas esté motorizado, así como la existencia

de otros equipos auxiliares.

El accionamiento de compuertas y clapetas es mediante servomotores, dos por unidad accionada, permiten que las compuertas puedan elevarse dejando una altura libre de 3,00 m.

La inyección de aceite se realiza mediante sendos grupos doble motor bomba de inyección independientes, uno para las clapetas y otro para las compuertas. Ambos están dotados de bomba manual por si falla la energía.

El grupo de las clapetas puede ser gobernado manual o automáticamente mediante un dispositivo de automatismo constituido por sensor de nivel, captadores angulares de la posición de las clapetas y compuertas y un autómatas que acciona el grupo.

El suministro de energía eléctrica a los pupitres de maniobra se realiza desde un cuadro general en el que se incluyen todas las protecciones para la alimentación de los equipos integrados en la caseta (equipos de telecontrol, bomba antiespumadas, estación de calidad, etc). En el mismo cuadro se dispone de tomas de corriente a 220 y 380 voltios.

#### 4. PASOS Y REFUGIOS DE PECES

Existen siete pasos de peces, de los cuales los de las presas 3, 4 y 9, están situados en el muro de encauzamiento de la margen izquierda del río; los de las presas 5, 6, 7 y 8 son metálicos situados en las esclusas existentes en el centro del río.

Los pasos de las presas 3 y 4 están formados por estanques sucesivos y paso sumergido, mediante un canal compartimentado con tabiques verticales. Los estanques se comunican a través de un orificio de Ø 300 mm en la parte inferior del tabique vertedero, en el caso de los antiguos. Están cubiertos por 71 m<sup>2</sup> y 63 m<sup>2</sup> respectivamente, de rejilla tipo trámex en material Deployé, para evitar posibles caídas.

Los pasos de las presas 5, 6, 7 y 8 están formados por un cajón de chapa de acero galvanizado de 44,00 y 34,00 m de largo respectivamente, 0,50 m de ancho y 0,87 m de altura. El espesor de la chapa es de 3 mm.

El cajón está dividido en 17 compartimentos de 2 m de largo mediante tabiques transversales de 0,75 m de altura, originando un salto de 12 cm en la lámina de agua. Cada tabique incorpora un taladro de Ø 300 mm en la parte inferior.

El paso de la presa 9 es mixto entre ambos.

En general el desnivel de agua a salvar, se reparte entre los diversos estanques, reduciendo, al mismo tiempo, la velocidad de circulación del agua.

## 5. INSTALACIONES ANTIESPUMAS

Con el fin de evitar la formación de espumas en las presas del río, debido a la presencia de detergentes no degradables en las aguas regeneradas, existe en todas ellas una instalación para su eliminación, mediante una cortina de agua que degrada las espumas retenidas por un deflector.

La barrera, en cada margen, está formada por cinco chapas de acero inoxidable y bandas de neopreno que cuelgan de una viga fija instalada sobre la pasarela de la presa. Unas bisagras permiten el movimiento de la barrera ante los incrementos de caudal. La barrera es regulable en altura ante descensos prolongados de la lámina de agua.

El agua es bombeada al tubo de difusores por una bomba sumergible del tipo ABS-AS 0641-S30/2 de 3,5 Kw, situada aguas abajo de la presa, e impulsada a través de sendas tuberías (una para cada mitad del río) de un diámetro de 2½", colgadas de la pasarela, mediante cables de acero.

A esta tubería se acoplan una serie de difusores, en tres direcciones diferentes y desfasados 20°, uno con respecto a otro.

La bomba va conectada a un cuadro situado en la caseta de servicio de cada presa.

En las presas no 3, 9 y 10, por su distinta configuración, la barrera y el tubo de difusores antiespumas no cuelgan de la pasarela de la presa, sino que se encuentran en una pasarela metálica, situada aguas abajo de la anterior, de 40 m de longitud y 1 m de ancho. En el centro están los soportes de las bombas y bajo ella está el tendido eléctrico.

En la presa nº 3 existe además una segunda tubería de difusores de 3" y con bombas de impulsión sumergibles del mismo tipo. Esta segunda tubería tiene como finalidad degradar

Las espumas que se forman en la base de la compuerta, las bombas llevan también su correspondiente cuadro eléctrico de conexionado, protección y mando.

En la presa nº 2, el tubo de difusores se encuentra fijado mediante pies de apoyo y placas laterales de anclaje. La barrera antiespumas es flotante, del tipo anticontaminación.

## 6. ALUMBRADO DE COMPUERTAS Y CASETAS DE SERVICIO

El alumbrado de compuertas y casetas de servicio está compuesto por focos e iluminación ornamental de las pasarelas.

El alumbrado de la pasarela y del exterior de la caseta de servicio depende del Departamento de Alumbrado Público.

## 7. CASETAS FLOTANTES PARA FAUNA AVÍCOLA

A lo largo del tramo urbano, se encuentran instaladas tres unidades de casetas para patos que consisten en unas isletas en el centro del cauce del río Manzanares, convenientemente separadas de las orillas, y en posición estática mediante anclajes.

Dichos refugios están constituidos por dos flotadores y una plataforma rígida fabricada en hormigón, de dimensiones aproximadas 4,0 x 5,0 m, sobre la que se ubica una caseta-refugio construida en madera y en forma de palafito, cuya planta mide 2,5 x 2,0 m.

La situación de las casetas es la siguiente:

- 1ª. Tramo 2-3 Entre el Puente de los Franceses y la presa nº 3.
- 2ª. Tramo 3-4 A la altura del paso del Teleférico.
- 3ª. Tramo 3-4 Entre el puente de la Reina Victoria y la presa nº 4.

Cada caseta dispone de una tolva para pienso y de dos jardineras laterales.

La flotabilidad de estas unidades se consigue con unos recipientes-flotadores y quedan ancladas de la siguiente forma:

- Al fondo mediante dos grupos de cuatro dados de hormigón cada uno, que se unen por medio de cables de amarre a la propia isleta hacia aguas arriba y un solo dado hacia aguas abajo, la situada a la altura del paso del teleférico.
- Al fondo, merced a cuatro placas fijadas a la base del muro de encauzamiento y unidas a la isleta mediante cables de amarre hacia aguas arriba y aguas abajo, las otras dos.

El acceso de los animales se efectúa a través de unas rampas dispuestas sobre la plataforma.



## 8. INSTALACIONES FIJAS

Se trata de las instalaciones dispuestas para el Servicio de Conservación del río Manzanares, en la E.R.A.R. Viveros de la Villa y en la E.R.A.R. La China.

### Oficinas:

Dentro del recinto de la E.R.A.R. Viveros de la Villa, se ubican en la primera planta del edificio denominado Centro de Control del río Manzanares. Se compone de un recibidor, cuatro despachos, una sala para el telecontrol, una sala de reuniones y dos aseos.

Cada despacho dispone del mobiliario adecuado a su uso (detallado en el inventario), ordenador, teléfono, luz natural y artificial, aire acondicionado, enchufes varios y extensión telefónica de una línea común a todo ellos.

### Centro de Investigación y Control Ecológicos (C.I.C.E.):

Se ubica en el mismo edificio que las oficinas pero en la planta baja. Está compartimentado en:

- Laboratorio.
- Sala de acuarios.
- Taller de equipos electro-mecánicos.
- Aseo.

El laboratorio tiene acceso directo por la cara oeste del edificio y comunica con la sala de acuarios. Dispone del mobiliario y equipamiento necesarios para la realización de los análisis requeridos en el río (según figura detallado en el inventario), además del mobiliario de despacho para el Jefe de laboratorio. Dispone de luz natural y artificial, aire acondicionado y extensión telefónica común con la línea de oficina.

La sala de acuarios ocupa las caras norte y este del edificio, con acceso directo por esta última. Está equipada con acuarios, maqueta y carteles donde se expone una

planta superior donde se alojan las oficinas y sala de telecontrol. En una habitación independiente se encuentran los depósitos de recepción y decloración automáticas del agua y la soplante de aireación.

Estas instalaciones pueden ser visitadas al cabo del año por grupos de colegiales, universitarios, diferentes asociaciones y profesionales de distintas ramas, con el pertinente permiso del Departamento de Depuración.

#### Invernadero:

El invernadero es un edificio acristalado con techo practicable (motor eléctrico) y puerta de corredera para acceso. Dispone de una cubeta central dividida en cuatro estanques para mantenimiento de stock de peces.

El mecanismo de recepción y decloración del agua es automático y con dispositivo de alarma por falta de agua. Una red de tuberías y válvulas de PVC, distribuye el agua declorada y el aire procedente de una soplante.

#### Vestuarios:

El antiguo edificio de calderas de la planta de lechos bacterianos, situado en la parte norte del recinto de la E.R.A.R Viveros de la Villa, se encuentra compartimentado en dos zonas, una destinada al personal y otra como almacén de equipos del río.

La zona de personal está destinada a vestuarios con sus correspondientes taquillas, bancos, duchas, lavabos, inodoros y urinarios. Una habitación independiente está destinada a comedor de personal.

Dispone de agua corriente, luz natural y artificial, ventilación suficiente, calefacción eléctrica, calentador eléctrico, una mesa, frigorífico y microondas.

### Sección de obras:

Dispone de una sala en la cara sur del Centro de Control (planta baja), con entrada directa desde el exterior, destinada a despacho del Jefe de equipo y almacén de herramientas y materiales que no pueden permanecer a la intemperie.

Asimismo, se dispone de un almacén que está situado frente al edificio del Centro de Control, junto al invernadero. Es utilizado para guardar depósitos, señales, vallas de obra, ladrillos, etc. Está cerrado al exterior por una celosía y puerta metálica de doble hoja.

También se dispone de vestuarios y servicios independientes para el personal de laboratorio y obras

### Otras instalaciones fijas:

Aparcamientos. Se dispone en la E.R.A.R. Viveros de la Villa de dos aparcamientos con toldos sobre estructura metálica para alojar 12 vehículos.

Camino de acceso al Chorro ornamental desde Calle-30 (dirección oeste-sur) hasta otra vez Calle-30 (dirección sur-oeste). Es una vía de zahorra artificial con tres obras de drenaje transversal de Ø40 cm.

Pluviómetro. Está situado en la E.R.A.R. Viveros de la Villa, dentro del almacén exterior.

### Centro de Mantenimiento de la Zona Inferior.

Se encuentra situado en la esquina NW del recinto de la E.R.A.R. La China, aprovechando una parcela de superficie 3200 m<sup>2</sup> fuera de uso por la existencia de un aliviadero del colector de llegada que sobreeleva el terreno. En este momento se encuentra en vías de reconstrucción al verse afectado por un incendio.

En este recinto, separado del resto de la E.R.A.R. por valla metálica con puerta, se ha construido un edificio de planta rectangular y un recinto de aclimatación de ánades; el resto del espacio sirve de almacén de elementos de reposición o de mobiliario deteriorado en el Paseo Fluvial.

El edificio construido en una sola planta sobre una superficie de 95 m<sup>2</sup> está dividido en garaje y zona de personal. El primero dispone de una superficie de 49 m<sup>2</sup> e incluye un almacén para herramientas; la zona de personal dispone de vestíbulo, comedor y vestuarios y aseos con sus correspondientes taquillas, bancos, duchas, lavabos, inodoros y urinarios. Dispone de agua corriente, luz natural y artificial, ventilación suficiente, calefacción eléctrica, calentador eléctrico, una mesa, frigorífico, microondas y dispensador de agua potable embotellada.

El recinto de aclimatación de ánades está separado por una valla metálica, dispone de un estanque con desagüe de fondo y caseta refugio para evitar que se moje el alimento y sirva de protección ante las inclemencias meteorológicas.

## 9. INSTALACIONES DEL PASEO FLUVIAL

A lo largo del Paseo Fluvial del tramo inferior del río Manzanares, que discurre desde la presa nº 10, en el nudo Sur, hasta el aliviadero-efluente de La Gavia, se ubican una serie de instalaciones e infraestructuras que a continuación se relacionan.

### Paseo peatonal y carril bici:

Paralelos al curso del río, discurren unos caminos denominados peatonales y carril bici según el uso al que están destinados. Se diferencian por la textura de su firme, y por la anchura del mismo. En el primer caso la terminación superficial es a base de polvo de caliza compactada, y su anchura es de 2,5 m; en el segundo el firme es bituminoso, coloreado en tono terroso, y con 3 m de anchura. Ambos caminos tienen sus bordes encintados con adoquín de granito.

### Pasarelas peatonales:

Para conectar los caminos de ambas márgenes hay dispuestas cinco pasarelas peatonales. Son de viga artesa en arco, de hormigón prefabricado, de distintas longitudes según el ancho del río en cada caso.

- Pasarela 1. Luz 35.2 m
- Pasarela 2. Luz 37.9 m
- Pasarela 3. Luz 40.2 m
- Pasarela 4. Luz 33.0 m
- Pasarela 5. Luz 38.3 m

### Mobiliario urbano:

Como complemento de los paseos de ribera existen distintos elementos que se agrupan dentro de este concepto, que son:

- Un área de juegos infantiles
- Dos fuentes de agua potable
- 70 bancos de hormigón con respaldo
- 35 Papeleras modelo Arco y modelo Prado
- Señalización medioambiental, informativa y vial
- Hitos hectométricos rústicos
- Cinco barreras de acceso desde la vía pública

#### Iluminación:

A lo largo del paseo hay dispuestas 221 farolas modelo Villa, que conectan en CT aéreos, dependientes de Alumbrado Público.

#### Plantaciones:

En la franja comprendida entre la línea de agua y el borde exterior del camino que en cada caso está más alejado del río hay dispuestos distintos elementos vegetales, que aunque no se pueden considerar instalaciones, figuran como elementos propios e integrados en el paseo fluvial.

Su composición estimada es la siguiente:

- Ochocientos (800) ml de seto de Aligustre.
- Setenta y cinco (75) ud Pyracanta coccinea.
- Ciento tres (103) ud Rosa canica.
- Ciento setena (170) ud Rosmarinus officinalis.
- Quinientas cuarenta y siete (547) ud Salix purpurea nuevo con cepellón.
- Quinientas cincuenta y cuatro (554) ud Spartium junceum.

- Cuarenta y seis (46) ud *Spiraea crenata*.
- Mil setenta y nueve (1079) ud *Thymus baeticus*.
- Diez (10) ud *Thymus zygis*.
- Dos (2) ud *Ulmus pumilla* nuevo.
- Trescientas (300) ud *Cupreso cyparis leylandi*.
- Doscientas (200) ud *Celtis australis*.
- Ciento ochenta (180) ud *Coronilla minima*.
- Ciento trece (113) ud *Crataegus monogina*.
- Trescientas (300) ud *Cupressus sempervirenes*.
- Cien (100) ud *Genista spartoides*.
- Mil ochocientas cincuenta y tres (1853) ud *Hedera Helix*.
- Cuatrocientas cincuenta (450) ud *Helianthemum croceum*.
- Veinte (20) ud *Lavandula pedunculata*.
- Doce (12) ud *Pinus helepensis*.
- Una (1) ud *Platanus hispanica*.
- Doce (12) ud *Populus alba* nuevo, cepellón.
- Dos (2) ud *Populus canadensis* nuevo cepellón.
- Nueve (9) ud *Populus nigra* nuevo cepellón.
- Doscientas noventa y nueve (299) ud estaquillas de *salix*.
- Sesenta y cinco (65) ud *Berberis ssp*.
- Seiscientas sesenta y siete (667) ud *Acer negundo*.
- Sesenta y dos (62) ud *Acer negundo*, vareta.
- Ciento veintiuna (121) ud *Acer platanoides*, vareta.
- Sesenta y nueve (69) ud *Ailanthus Altissima*.
- Noventa y siete (97) ud *Alnus glutinosa*.
- Doscientos veintiocho (228) ud *Alnus glutinosa*, vareta.
- Cuatrocientas sesenta y siete (467) ud *Fraxinus*.
- Cincuenta y seis (56) ud *Fraxinus*, vareta.
- Doscientos veinte (220) ud *Platanus orientalis*.
- Ciento veintinueve (129) ud *Populus alba*.
- Ciento nueve (109) ud *Populus alba*, vareta.
- Trescientas noventa y ocho (398) ud *Populus nigra*.

- Cuatrocientos diez (410) ud Salix alba.
- Quinientas ochenta y cinco (585) ud Ulmus pumila.

#### Red de riego:

Para el mantenimiento de las plantaciones existe una red de riego cuyo servicio es común a la denominada “Caja Mágica”.

Consta fundamentalmente de:

- Una conexión a la instalación de agua regenerada para riego, ubicada en la E.R.A.R. de La China, con un grupo de presión.
- Las conducciones a base de tubería de polietileno de distintos diámetros, con sus piezas especiales, desagües, válvulas, ventosas, etc.
- 104 Bocas de riego tipo Madrid.



## 10. EQUIPOS DE EMERGENCIA

A lo largo de los últimos años se ha ido dotando al Servicio de una serie de "herramientas de trabajo", que aún teniendo cabida en algunas de las actividades que se realizan en el río, están especialmente concebidas para ser usadas en caso de emergencia.

Tal equipo está formado por:

- . Dos skimmer o bombas de aspiración de sobrenadantes.
- . Dos barreras anticontaminación de longitud entre 25 y 40 m. Junto con los skimmer son especialmente útiles para casos de vertidos o derrames de aceites y grasas. Habitualmente se encuentran instaladas en la presa no 2 y en el tramo 2-3.
- . Un grupo electrógeno de 40 KVA, que suministra corriente a 380 y a 220 v. Capaz de elevar las dos compuertas de una presa en caso de falta de energía. Se complementa con los cuadros eléctricos con enchufe de conexión instalados en cada una de las presas no 4 a 10 y una manguera eléctrica de interconexión grupo-cuadro.
- . Un grupo oleohidráulico autónomo, que suministra presión al circuito hidráulico de las compuertas, capaz de elevar las compuertas de una presa en caso de falta de energía. Se complementa con una tubería de presión de interconexión grupo y con los enchufes para conexión rápida de ésta, instalados en cada una de las presas no 3 a 10.
- . Seis aireadores flotantes con motor de 15 Kw, capaces de paliar los déficit de oxígeno disuelto originados por los vertidos de aliviaderos, creando una zona de supervivencia para la fauna piscícola en su área de influencia. Actualmente cuatro de estos equipos se hallan en las instalaciones de la E.R.A.R. Viveros de la Villa, en espera de ser trasladados a sus ubicaciones.
- . Dos remolques cajón acoplables a los vehículos del servicio.

- . Línea telefónica interior entre todos los puntos de control y el CVTR y salida al exterior a través de centralita.
- . Teléfonos móviles en cada una de las presas no 3 a 10 y en los vehículos del Servicio. En el caso de las presas se trata de teléfonos conectados permanentemente a la red eléctrica y con un dispositivo electrónico asociado que provoca una doble señal, acústica y luminosa, en el exterior de la caseta de servicio, cuando se produce una llamada.  
Estos teléfonos son especialmente útiles cuando se producen importantes incrementos de caudal, de modo que puede mantenerse el contacto con el operario que gobierna cada una de las presas, sin necesidad de desplazarse hasta ella, durante la regulación de la lámina de agua a lo largo de todo el tramo urbano.  
En los vehículos del servicio, los teléfonos móviles disponen del dispositivo de manos libres.
- . Una embarcación ligera, de PVC, transportable por todos los vehículos del Servicio. Otras embarcaciones se encuentran permanentemente en el cauce, amarradas en las presas.
- . Los vehículos van equipados con fanal luminoso.

## 11. ELEMENTOS DIVULGATIVOS, ORNAMENTALES Y LÚDICOS

Las especies piscícolas presentes en el río pueden observarse en la sala de acuarios existente en las instalaciones del río en la E.R.A.R. de Viveros de la Villa. La visita a los acuarios se completa con carteles informativos.

El CVTR está adaptado para permitir su uso como sala de conferencias, emisión de videos, etc.

Se ha editado un vídeo de 13 minutos de duración, sobre los mismos aspectos anteriores y otro de 30 minutos, con las imágenes aéreas tomadas en un vuelo en helicóptero desde el embalse de El Pardo hasta Perales del Río, anterior a la ejecución de las obras de soterramiento de M-30 y de Madrid Río.

En el tramo 9-10, próximo al nudo Sur, existe un chorro ornamental consistente en un chorro de agua que describe una parábola sobre el cauce, de 30 m de longitud y 8 m de altura. La iluminación está compuesta por cuatro focos desde la superficie del agua.

Para la práctica de la pesca deportiva, se encuentran instalados 50 puestos en la margen derecha del tramo 3 - 4, desde poco antes de la pasarela central del tramo hasta el puente de la Reina Victoria.

Estos puestos de pesca son de madera rústica tratada, a manera de balcón hacía el río, desde el cual el pescador puede realizar su actividad deportiva.

## 12. ESTACIONES AUTOMÁTICAS DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA

La red de siete estaciones automáticas de control de la calidad del agua del río Manzanares, realiza medidas en forma continua de la calidad y el nivel de las aguas del cauce del río, almacenando la información y transmitiéndola al CVTR en el Centro de Control del río Manzanares.

La ubicación de cada una de las estaciones se ha elegido de forma que se controle la incidencia que en la calidad de las aguas provoca cada uno de los principales efluentes al cauce del Manzanares.

Situación de las EAC:

ECPA	El Pardo
ECPO	Pozuelo
EC02	Presa nº 2
EC03	Presa nº 3
EC10	Presa nº 10
ECCH	Paseo Fluvial aguas abajo de E.R.A.R. La China.
ECSU	E.R.A.R. Sur.

Los parámetros analizados por cada EAC son los siguientes:

- pH
- Temperatura
- Oxígeno disuelto
- Conductividad
- Nivel

La instalación de cada una de la EAC se compone a grandes rasgos de:

- Una acometida eléctrica a 220 V en la ECMI y en la ECPO y a 380 V en el resto, con sus respectivos elementos de protección.
- Un cuadro de intemperie o una caseta de alojamiento de los equipos principales.
- Una línea telefónica en la ECPA y en la ECSU.
- Una red de tubos de acero inoxidable entre los equipos principales y el cauce, de protección de los cables y de los sensores.

Los equipos de que se compone cada EAC son:

- Un conjunto de sensores (uno por parámetro analizado).
- Un ordenador y sistema de comunicaciones LAN.
- Sistema de absorción.
- Un panel de filtrado.
- Un panel de recirculación.

La estación central se compone de:

- Un ordenador.
- Software de funcionamiento.
- Modem telefónico.
- Red LAN sobre fibra óptica monomodo.

El sistema de comunicaciones es el siguiente:

Los sensores están controlados por un microprocesador, emite una señal 4-20 mA que es recogida por un sistema profibus y volcada al ordenador local y al ordenador central sito en el CVTR.

Los datos son almacenados y pueden visualizarse indistintamente en ambos ordenadores.

La comunicación entre las estaciones ECPO a ECCH y el ordenador central se establece en continuo mediante una red Ethernet. En las estaciones ECPA y ECSU se establece un protocolo de acceso telefónico a redes mediante software específico.

### 13. PIEZOMETROS INSTALADOS PARA CONTROL DEL NIVEL FREÁTICO DEL RÍO MANZANARES

A lo largo del cauce del río manzanares existe una red piezométrica para control del nivel freático del mismo.

Existen dos tipos de piezómetros instalados cuya nomenclatura es la siguiente :

PV : piezómetro de cuerda vibrante

PZ : piezómetro abierto

Listado de piezómetros instalados :

PIEZÓMETROS	COORDENADAS UTM		
	X	Y	COTA
Aniceto PV113045	438671.61	4475050.90	581.71
Ermita y P° Virgen del Puerto PZ100040	438858.72	4473944.17	579.74
Ermita y P° Virgen del Puerto PZ100050	438840.36	4474019.22	579.11
Estadio Vicente Calderón PZ103020	438918.29	4473126.08	580.46
Pte. San Isidro - Gta. Marqués de Vadillo PZ090020	438896.23	4472565.15	577.83
Pte. San Isidro - Gta. Marqués de Vadillo PZ090040	439238.85	4472484.17	587.42
Pte. San Isidro - Gta. Marqués de Vadillo PZ107250	438615.71	4472913.22	581.06
Pte. San Isidro - Gta. Marqués de Vadillo PZ107260	438584.96	4472666.59	598.82
PTE. PV093005	439761.71	4472586.12	581.08
Pte. PZ093020	439296.93	4472445.55	580.37

Antonio López PZ080020	440120.00	4472055.00	573.20
Antonio López PZ081001	440110.31	4471870.78	576.04
Pte. Praga PZ080031	440195.90	4472289.50	573.90
Pte. Praga PZ080070	440348.80	4472257.20	574.50
Pte. Praga PZ087410	440420.00	4472253.00	573.05
Matadero PZ082051	440834.00	4471562.00	571.18
Avda. Manzanares PZ082060	440765.32	4471380.28	570.01
Avda. Manzanares PZ082100	440973.00	4471144.00	571.90
Embajadores PZ070001	441392.67	4471445.05	572.49
Embajadores PZ070050	441615.94	4471068.36	570.75
Embajadores PZ072050	441852.85	4470263.05	557.40
Museo Angel Nieto PZ073000	442206.77	4471928.88	597.58
Museo Angel Nieto PZ073010	442168.43	4471875.16	598.49

Está prevista la ampliación de la red de piezómetros hasta llegar un total de 48.



#### 14. PROYECTO DE TELECONTROL DE LAS INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS ASOCIADAS AL RÍO MANZANARES.

Actualmente en fase de ejecución, pasamos a definirlo ya que dentro de un breve plazo de tiempo, la explotación de esta actuación pasará al Servicio de Conservación del río Manzanares en su tramo urbano:

##### ANTECEDENTES

El proyecto define un nuevo sistema de telecontrol centralizado que permitirá gestionar de forma eficaz el sistema de presas, así como la video-vigilancia de las presas y otros puntos de vertido de aguas al río como son los aliviaderos de los estanques de tormentas y estaciones depuradoras. Para poder llevar a cabo esta gestión se contemplará la interconexión informática entre el nuevo centro de control que se ubicará en las oficinas del Ayuntamiento de Madrid en la calle Bustamante y los diferentes puntos de control a lo largo del río Manzanares. Este sistema de telecontrol será similar en cada uno de los puntos de control, de tal manera que su gestión será uniforme y su mantenimiento lo más eficiente posible, tanto en personal como en material.

##### OBJETO DEL PROYECTO

Se ha diseñado un sistema de telecontrol centralizado que permita gestionar de forma eficaz el sistema de presas del río Manzanares:

- Videovigilancia de presas y puntos de vertido de aliviaderos y depuradoras.
- Automatización de las compuertas de las presas.
- Control remoto de las compuertas de las presas.
- Telesupervisión de aforos del río Manzanares.
- Telesupervisión del nivel freático en la zona de M-30.
- Telesupervisión de la red pluviométrica.
- Instalación de un centro de operaciones.

##### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TELECONTROL

El sistema de Telecontrol permitirá gestionar de forma eficaz el sistema de compuertas de las presas del río Manzanares: debe componerse de un sistema de telesupervisión que proporcione información sobre las instalaciones, los procesos implicados en el drenaje y las magnitudes variables en el río. Así mismo, debe constar de circuitos de telemando que permitan tanto el accionamiento a distancia por orden del operador del Centro de Explotación Centralizada como por lazos de control automatizados de forma local y/o global.

El elemento que centralizará toda esta información será el SCADA, que será supervisado desde un solo centro de control común para todas las presas. De esta forma se podrá controlar cada uno de los equipos integrados en la red de control del río de forma global e integral así como las compuertas del río.

Las funciones básicas del Sistema de Telecontrol son:

- Telemetría y telesupervisión de pluviómetros, limnímetros, aforos del río Manzanares y piezómetros.
- Telemando de las 9 presas del río Manzanares.
- Control de calidad de vertidos en el medio receptor.
- Atención de las alarmas del sistema.
- Creación de una base de datos histórica.

#### Elementos del sistema de telecontrol

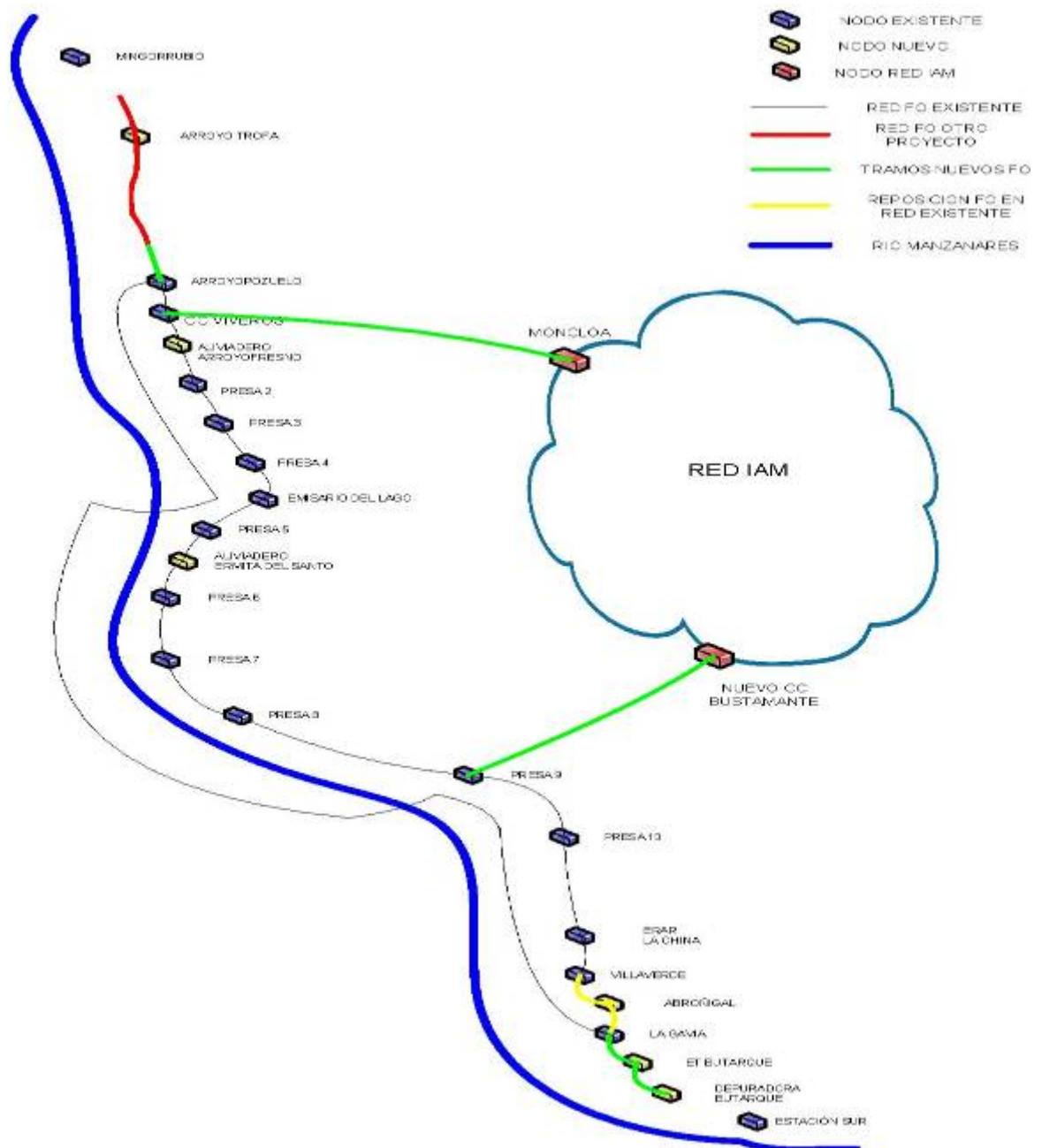
Un sistema de telecontrol comprende los elementos necesarios que permitan la obtención de las magnitudes variables (lluvia, nivel y caudales, cantidad de agua, estado de las instalaciones, vertidos al medio receptor, etc.). Las funciones básicas de este sistema son: la recogida, el registro y suministro de la información dinámica del río Manzanares, es decir, la telesupervisión, pudiendo evolucionar a una segunda funcionalidad de operación a distancia de las instalaciones de regulación: el telemando.

Los elementos necesarios para llevar a término un telecontrol de estas características son: los sensores, los actuadores, las estaciones remotas, la red de comunicaciones y el centro de control.

El control de un sistema de presas ha de ser integral, es decir, teniendo en cuenta todo

el ciclo de apertura y cierre de las compuertas. Hace falta conocer la evolución del río, su estado (tanto en situación normal como en una avenida), y su regulación y control.

El siguiente paso después de haber considerado la explotación integral, es la explotación activa. Esta implica una acción en tiempo real sobre el funcionamiento integral de las compuertas en el río Manzanares.



El Centro de Control se encargará de adquirir, almacenar la historia y presentar los datos de estado y valores proporcionados por las estaciones remotas y dataloggers. A la par ha de ser capaz de enviar órdenes de control y consignas a los actuadores de las estaciones. El Centro de Control deberá tener las herramientas adecuadas para realizar

estas operaciones.

Las herramientas informáticas utilizadas serán:

- Un Sistema SCADA con configuración Hot-Backup para tratar los equipos y señales del río Manzanares.
- Sistemas SCADA para desarrollo.
- Servidor de Base de Datos relacional para almacenar la historia de los datos del río Manzanares.
- Un Servidor web para el suministro de datos del río Manzanares.
- Un Servidor de copias de respaldo para río Manzanares.
- PCs de sobremesa.
- PCs portátiles.
- Impresoras.
- Red LAN (Red de Área Local).
- Aplicativos informáticos para proporcionar las funcionalidades específicas.

Los equipos del Centro de Control han de operar en las condiciones más adversas. En particular es de vital importancia que el suministro eléctrico esté garantizado. Para ello se dotará al centro de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI).